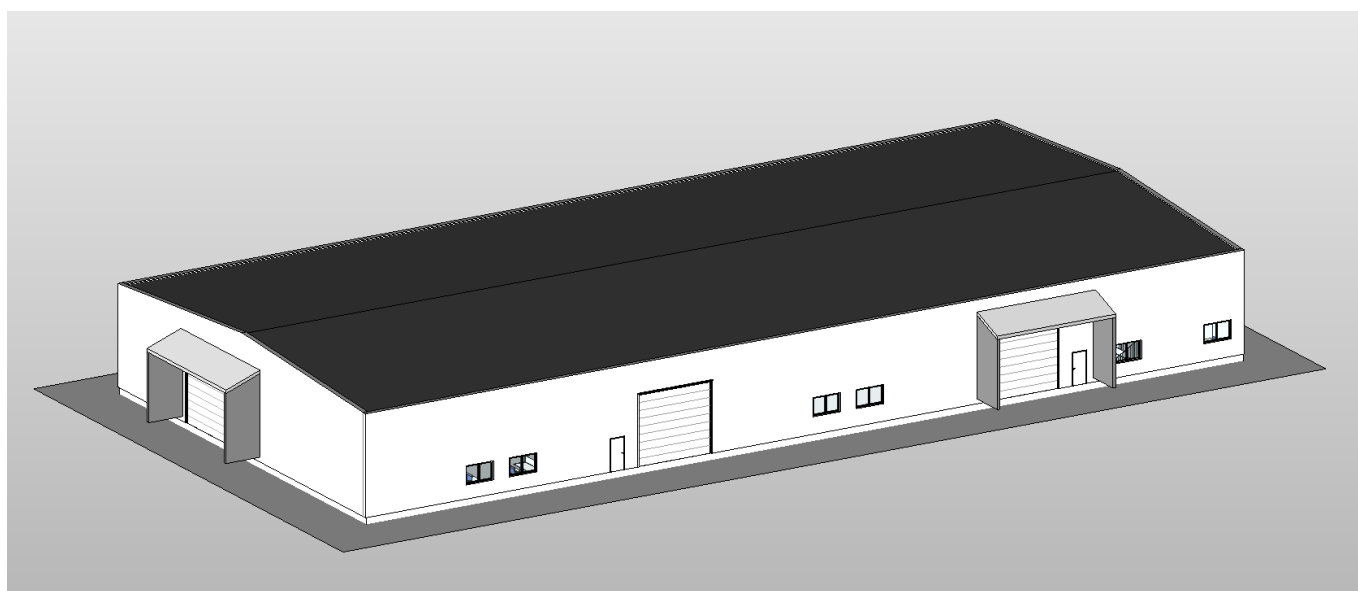


KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III-E1

FUNKSJONSBESKRIVELSE NS 8407

Prosjekt 540399

Kontrakt C04784



Innhold

0 GENERELT	4
0.0 Orientering om prosjekt	4
0.1 Generelt for alle bygningsdeler	4
0.2 TEK og andre forskriftsmessige krav	5
0.3 Fagmessig utførelse og toleranser	5
0.4 Universell Utforming	5
0.5 Miljø	5
0.6 Energiberegninger og energimerking	6
0.7 Branntekniske forhold	6
0.8 Akustiske forhold	6
0.9 Prosjekteringskrav	7
0.10 Person-og innbruddssikring	7
0.11 Føringsveier og gjennomføringer samt krav til tilkomst	7
0.12 Ferdigstillelse og FDV dokumentasjon	7
0.13 Grensesnitt	7
0.14 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	8
1 FELLESUTGIFTER	9
1.0 Prosjektering	9
1.1 Etablering av eget kontraktsarbeid	9
1.2 Drift av eget kontraktsarbeid	10
1.3 Avvikling av eget kontraktsarbeid	10
2 BYGNING	11
20 Generelt	11
21 Grunn og fundamenter	13
22 Bæresystemer	13
23 Yttervegger	14
24 Innervegger	15
25 Dekker	17
26 Yttertak	19
27 Fast inventar	19
28 Trapper	20
3 VVS-INSTALLASJONER (RIV)	21
30 Generell orientering	21
31 Sanitæranlegg	23
32 Varmeanlegg	25
33 Brannsløkkingsanlegg	31
36 Luftbehandlingsanlegg	33
38 Hjelpearbeider for VVS	35
4 ELKRAFT (RIE)	36
40 Elkraft generelt	36
41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt	36
42 Høyspent forsyning	38
43 Lavspent forsyning	38

44 Belysning	42
45 El-varme	44
48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL RIE	44
5 TELE OG AUTOMATISERING (RIE)	45
50 Generelt	45
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	45
52 IKT-anlegg	46
54 Alarm og signalsystemer	47
56 Automatiseringsanlegg	48
70 UTOMHUSARBEIDER (LARK, RIVA, RIVEI, RIE, RIB).....	53
71 Utomhus.....	53
73 Utendørs VVS.....	53
74 Utendørs elkraft og tele	53
76 Veger og plasser	53
8. Opsjoner.....	54
Opsjon 1 - Lavkarbonbetong	54
Opsjon 2 – Resirkulert stål.....	54
Opsjon 3 – Nye vinduer fasade nord	54
Opsjon 4 - Palleheis	54
Opsjon 5 - Tank og trykkøkingspumpe for sprinkleranlegg.....	55
Opsjon 6 – Ny oljeutskiller.....	55
Opsjon 7 – Nytt vanninnlegg	55
Opsjon 8 – Ny fjernvarmetilførsel.....	55
Opsjon 9 – Ny spillvannsledning.....	55
Opsjon 10 – Klimakontroll i lager	55
Opsjon 11 - 46 Reservekraft	58
Opsjon 12 - UPS	59
Opsjon 13 - Serviceavtale Varmeanlegg.....	59
Opsjon 14 - Serviceavtale Ventilasjonsanlegg/avfukter	59
Opsjon 15 - Serviceavtale Slukkeanlegg(sprinkler, brannslange)	59
Opsjon 16 - Serviceavtale brannalarmanlegg	59

0 GENERELT

0.0 Orientering om prosjekt

Kostnader knyttet til kap. 0 skal tas med i de etterfølgende kap. 2-8.

Det skal i eksisterende bygg 123 på Bardufoss etableres lagerfunksjon til FLO for å støtte Maritim Helikopterving. Bygget må tilpasses ny bruk og inkluderer blant annet rivearbeider, avretting og støping av betonggulv, etablere skillevegg mellom varemottak og lager, ny ventilasjon og avfukting, avløp og sluker samt elektrotekniske installasjoner i tillegg til nytt lager, kontorfasiliteter samt garderober og toaletter. En del mindre arbeid utomhus inngår.

Eksisterende verkstedbygg ble oppført i 1991 og med en bruttoflate 1760m², bredde 28,9m og lengde 60,9m. Høyde på byggets yttervegger er 6,6m. Innvendig i bygg er det etablert en mesaninetasje med total høyde på 2,9m og inkluderer tekniske rom og toaletter tilsvarende 63m². Denne mesaninetasjen ble senere utvidet med kontor, pauserom, garderober og dusjer tilsvarende ytterligere 69m². Eksisterende ventilasjonsanlegg er plassert på mesanintak. Nærmere beskrivelser av eksisterende bygg er gitt i vedlagt tegningsgrunnlag.

Forsvarsbygg er byggherre og vil videre i dette dokumentet bli beskrevet som FB. Tilsvarende vil totalentreprenøren bli beskrevet som TE.

Dette dokumentet med vedlegg beskriver entreprisen «**Ombygging av lager-bygg 123**» gjennom funksjonskrav og løsninger som skal legges til grunn for det obligatoriske tilbudet fra TE.

Denne løsningen er betegnet som «Byggherrens konsept». Konseptet er dokumentert med tegninger og beskrivelser supplert med de krav løsningene er basert på. Modell er levert av BH, men må sjekkes mot de faktiske forholdene i bygget. Byggherrens konsept er ikke komplett.

Arealoversikt:

	BTA (m ²)
Plan 1	1751
Plan 1-Varemottak	344
Plan 1-Lager	1047
Plan mesanin/administrative fløy	360
Sum BTA	2111

For sammendrag av romprogram se del III-A pkt. 2.3

0.1 Generelt for alle bygningsdeler

Kap. 0 Generelt inneholder overordnede krav med henvisning til lover, forskrifter, regler og krav og skal gjelde felles og overordnet for alle etterfølgende bygningsdeler og fag. Dette kapittel er gjeldende selv om det ikke særskilt blir henvist til i etterfølgende tekst i kap. 1 – 7

Kapittel 1 i denne beskrivelsen inneholder grunnlag for TE's felleskostnader og er organisert etter NS3453 Kapittel 2-7 inneholder funksjonsbeskrivelser, krav og løsninger for byggherrens konsept og er organisert i henhold til NS3451. Kostnad skal sammenstilles i del I- vedlegg 6- Prisskjema for samtlige kapittel.

Det er beskrevet generelle funksjons- og ytelseskrav. TE er selv ansvarlig for å detaljprosjekttere tilstrekkelig, bl.a. for å innhente alle relevante og nødvendige tilleggsopplysninger for å kunne gi tilbud på en komplett leveranse. De bygningsdelene som blir omfattet av arbeidet skal ivareta funksjons- og ytelseskravene (miljø-, lyd og brannkrav m.v.) som er overordnede krav.

All nødvendig fugging og evt. spesialutførelse skal inkluderes for de aktuelle konstruksjonene.

Kommunikasjon

Det skal ikke leveres noe utstyr med trådløs kommunikasjon

0.2 TEK og andre forskriftsmessige krav

For dette prosjektet gjelder forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK 17, med tilhørende veiledning for alle nye installasjoner/bygging. I tillegg gjelder forskrifter og retningslinjer for tekniske installasjoner. Når det henvises til standarder og andre dokumenter som skal være gjeldende for denne funksjonsbeskrivelsen, så er det siste gjeldende versjon som til enhver tid skal benyttes med mindre annet fremkommer.

0.3 Fagmessig utførelse og toleranser

Alle arbeider skal utføres etter NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner, siste utgave. Det vil si at normalt gode håndtverksmessige utførelser og normale toleranser som minimum skal gjelde iht. denne standarden med mindre annet er spesifisert. Alle normative standarder som NS3420 viser til skal også være gjeldende i den grad de er relevante for dette prosjektet. Krav til toleranser for planhet og retning skal følge normale standardkrav og iht. NS 3420, utg. 4, tabell 1, der andre krav ikke er spesifisert. For utførelsetoleranser av betongkonstruksjoner gjelder NS-EN 13670 og for utførelse av stålkonstruksjoner gjelder NS-EN 1090-2 utførelse normal eller klasse 1.

Dersom annet ikke er angitt skal de bygningsmessige arbeidene tilfredsstillende følgende Toleranseklasser etter NS 3420-1:2019:

- Tabell 1 – Normalkrav for toleranser i bygninger
- Tabell 2 – Toleranseklasser for retning i bygninger
- Tabell 3 – Toleranseklasser for planhet i bygninger

For underlag for vinyl og banebelegg toleranseklasse PA.

0.4 Universell Utforming

Byggets 1 etasje skal være prosjektert og utført iht. kravene til universell utforming. Eventuelle unntak fra TEK 17 skal spesifiseres.

0.5 Miljø

Det skal legges vekt på at materialer i prosjektet skal resultere i minst mulig belastning på innneklimaet og det ytre miljøet. TE er ansvarlig for at samtlige miljøkrav overholdes og skal fremlegge dokumentasjon på alle material- og funksjonskrav som settes til leveransen. Miljø er del av tildelingskriterium i prosjekt og er vektet 5%, se punkt 5 i del I-innbydelse.

Miljøsaneringsplan/ avfallsplan

Avfallsforskriften skal følges og dermed krav om avfallsplan/miljøsaneringsbeskrivelse. Som utgangspunkt er det vedlagt miljøkartlegging som eget notat i konkurransegrunnlag.

jf. byggt teknisk forskrift § 9-6 og § 9-7, skal sluttrapport som dokumenterer faktisk disponering av avfallet vedlegges søknad om ferdigattest. Tiltakshaver og ansvarlig utførende, er ansvarlig for at kravene i Avfallsforskriften, blir overholdt.

Avfall fra bygging skal ikke overskride 25 kg/m² (BRA). Innbefatter ikke riving. Minst 80 % (basert på vekt) av avfallet skal kildesorteres.

Miljøregnskap

Det vises til miljøoppfølgingsplan (MOP) for krav som skal ivaretas av TE. Sluttdokumentasjon med miljøregnskap utarbeides i henhold til MOP, TEK17 samt gjeldende Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg.

0.6 Energiberegninger og energimerking

Bygget er ikke omfattet av hovedombygging og krav til energi i TEK17 er derfor ikke gjeldende. Eksisterende bygg ivaretar ikke krav i TEK17. Nye bygningsdeler må ivareta krav angitt i vedlagt energinotat. Det er forutsatt at hele byggverket skal være fullt oppvarmet.

Bygningen skal energimerkes iht. forskrift om energimerking.

0.7 Branntekniske forhold

Det vises til overordnet brann-notat som viser de overordnede branntekniske premissene samt tilhørende branntegninger.

- 540399_NOT_F_001_E01 (10255252-01-RIBR-NOT-002)
- 1924020123_FL_F_200_200_01_E01 (10255252-RIBR-TEG-01)

Notatet er kun veiledende, og TE skal på selvstendig grunnlag foreta egen brannprosjektering.

Bygningen skal føres opp i risikoklasse 2 og brannklasse 1 iht. Veiledning til Teknisk forskrift samt med noen skjerpede krav fra oppdragsgiver for å gi bygget økt sikkerhet ved brann..

TE står ansvarlig for at revidert brannkonsept utarbeides ifm. prosjekteringen.

Følgende branntekniske hovedløsninger trekkes frem:

- Risikoklasse 2 (kontor og lager)
- Brannklasse 1
- Hoved- og sekundært bæresystem R 60
- Brannceller som vist på branntegninger
- Automatisk brannalarmanlegg (heldekkende) iht. NS 3960
- Markeringsskilter og nødbelysning til rømningsvei
- Bruker og eier ønsker ekstra sikringstiltak i bygget i form av slokkeanlegg.

0.8 Akustiske forhold

Det vises eget akustikknotat og lydtegninger for aktuelle lydkrav og premisser for prosjekt:

- 540399_NOT_C_001_E01 (10255252-01-RIA-NOT-001)
- 1924020123_01_C_200_20_01_E01 (10255252-01-RIA-NOT-001)

Notatet og tegninger er veiledende, og det må på selvstendig grunnlag gjennomføres egen prosjektering.

0.9 Prosjekteringskrav

Prosjekteringskrav for bygg og anlegg er definert i vedlegg III-E2

Avvik fra angitte krav, må varsles og aksepteres av FB før endelig løsning prosjekteres/bygges.

0.10 Person-og innbruddssikring

Glassfelt i vegger og dører skal tilfredsstille kravet til personsikring (sikkerhetsglass) iht. TEK17. For elektronisk sikring se dokument grensesnitt og ansvar sikringsentreprise samt lås og beslag.

0.11 Føringsveier og gjennomføringer samt krav til tilkomst

Alle tekniske fremføringer skal generelt være skjulte (skjulte anlegg) med mindre annet er spesifisert. Tekniske gjennomføringer skal planlegges og forberedes slik at alle krav til brann, lyd, tetthet og estetikk blir godt ivaretatt. Alle føringsveier skal være tilgjengelig for inspeksjon. Størrelse på inspeksjonsluker tilpasses formålet og avklares i detaljprosjektering. Nødvendig merking og dokumentasjon er påkrevd.

0.12 Ferdigstillelse og FDV dokumentasjon

TE skal legge prinsippet Systematisk ferdigstillelse til grunn, se vedlegg «Plan for systematisk ferdigstillelse» samt følge NS6450 for idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner. TE skal utarbeide funksjonsbeskrivelser og tilhørende testprosedyrer. For bygningselementer hvor det er stilt krav til dokumentasjon og test av ferdig utførte arbeider, skal TE utføre et nødvendig antall tester. Eksempel på dette er lydisoleringskrav. FDV dokumentasjon leveres iht retningslinjer gitt i del IIIC1-FDV dokumentasjon. Her vektlegges også opplæring og premisser for tverrfaglig merking.

0.13 Grensesnitt

TE må, i samråd med FB, koordinere aktiviteten og tilpasse arbeidet på byggeplass med driftsorganisasjonen. TE skal ivareta og koordinere kontraktarbeid i forhold til alle grensesnitt. FB gjør spesielt oppmerksom på følgende grensesnitt:

- A Rammeavtaler
- B Innredning
- C IKT

A Rammeavtaler

Rammeavtaler vil organiseres som sideentrepriser/leverandører til TE, hvor TE er ansvarlig for fremdriftskoordinering og fremdriftskontroll. Det stilles krav om gjensidig samarbeid mellom TE og rammeleverandør hvor vedlagt grensesnittmatrise vil beskrive ansvarsforholdet.

- *Sikringsentreprise:* For elektrisk sikringstjenester vil det bli gjort avrop (bestilles av Forsvarsbygg) på rammeavtale for adgangskontroll, alarmanlegg og kameraovervåking. Utstyret skal prosjekteres, leveres og monteres av sikringsentreprise.

- *Lås og beslag*: For prosjektering, levering og montering av Lås og beslag vil det bli gjort avrop på rammeavtale med Dormakaba (DK).
- *GK Norge AS*: SD anleggIntegreringen fra US-nivå, bildegenereringen og programmeringen inn i SD-anlegget vil utføres av GK via rammeavtale

B Innredning

FB vil selv sørge for innkjøp (enten direkte eller via rammeavtaler) av innredning. Leveransen av innredning skal leveres og monteres parallelt med TE slik at bygg er innflyttingsklart ved overtakelse.

- Faste innredninger (f. eks POL skap og garderoreskap)
- Løse innredninger (f. eks stoler og kontorbord)
- Garnityr (f.eks. holdere for avfall, tørkepapir, toalettppapir, såpedispensere, antibac-dispensere, håndkle og klesknagger etc.).
- Skilt- innvendig og utvendig skilting. Forsvarsbyggs veileder viser utførelse.

<https://www.forsvarsbygg.no/globalassets/visuell-profil/skiltprogram/skiltprogram-utvendig2.pdf>.

Leveres av rammeleverandør. TE koordinerer mot denne mht. spikerslag og innfesting mm.

C IKT-utstyr

Nødvendig IKT utstyr leveres av via egen ressurs i forsvaret og anskaffelse skjer i stor del av forskjellige rammeavtaler.

Alle rom skal være tilpasset planlagt innredning og IKT-utstyr og utformes med tilkoblinger til det inventaret, utstyret og innredning som krever dette. Dette inkluderer eksempelvis nødvendige forsterkninger i vegg, åpen og skjult kabling, nødvendig elektro samt legge og tilkoble vann og avløp.

Se inventarliste med fordeling av ansvar. Listen er ett utgangspunkt og det gjøres oppmerksomt på at det kan komme endringer i denne både fra bruker og etter detaljprosjektering.

0.14 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

Prosjektets SHA-målsetninger er gitt i Del III-B med tilhørende vedlegg. I forbindelse med utarbeidelse av funksjonsbeskrivelse er det gjennomført en SHA risikovurdering av de planlagte arbeidene. Fareidentifikasjonen tok utgangspunkt i Byggherreforskriftens § 8. Hensikten er å identifisere risikoforhold knyttet til de prosjekterte løsningene for å avdekke behov for risikoreduserende tiltak i gjennomføringsfasen. Hovedfokus er særskilte SHA-risikoforhold som det må planlegges for i prosjekteringsfasen for å kunne eliminere eller redusere risiko i gjennomføringsfasen. Den gjennomførte SHA-risikovurderingen skal videreutvikles av TE under detaljprosjekteringen. Det vises til krav i Byggherreforskriften § 17. TE er ansvarlig for å identifisere og vurdere SHA risikoforhold og planlegge de tiltakene han mener er nødvendig for å oppnå fullt forsvarlige SHA forhold i utførelsesfasen. Gjenstående risiko med tilhørende spesifikke tiltak skal rapporteres til FB slik at de kan innarbeides i FBs SHA-plan for bygge- og anleggsfasen.

1 FELLESUTGIFTER

Pris for felleskostnad angis direkte i prisskjema del I- vedlegg 6 til konkurransegrunnlag

1.0 Prosjektering

TE har det hele og fulle ansvaret for all prosjektering utover det som leveres som tilbudsgrunnlag. Løsninger som er vist på vedlagte tegninger (ref. konkurransegrunnlagets Del III-E1) er ikke detaljprosjekterte. Byggets geometri og planløsning iht. det vedlagte tegningsgrunnlaget skal ikke endres.

Det er TE's ansvar å prosjektere endelige løsninger for alle fag. Det stilles krav til tverrfaglig kvalitetssikring av prosjekteringen. TE utarbeider forslag til løsning som skal forelegges til vurdering hos byggherren.

Alle nødvendige tegninger inkl. modell(riveplan, plantegninger, situasjonsplan, fallplan, fundamentplan, dekkeplaner, samt system- og skjemategninger) skal oversendes for gjennomgang av FB minst 2 uker før produksjon igangsettes som berører aktuelle tegninger. Slik gjennomgang fritar ikke TE for ansvar i henhold til denne beskrivelsen. Tegningene som leveres må være arbeidstegninger og tas utgangspunkt i BIM modellering.

Oppgitte mål på tilbudstegningene er å betrakte som minimumsmål.

Bygg 123 skal tilfredsstille kravene i Plan og bygningsloven, forskriftskrav (TEK17 og VTEK av 15. september 2017 skal følges), gjeldende standarder, preaksepterte løsninger slik som eksempelvis NBI-blader samt gjeldende aurokoder. Tekniske bestemmelser i NS 3420 benyttes for materialer og utførelse og gjøres gjeldende

Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg, Del III-C3 - BIM-manual, Del III-C4 – Gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling og byggeprogram skal følges. Eventuelle avvik fra prosjekteringsveiledninger skal godkjennes av Forsvarsbygg, men det fritar ikke TE fra prosjekteringsansvar.

De prosjekterende skal ha nødvendige sentrale godkjenninger for prosjekterende og kontrollerende av prosjektering samt god kompetanse og erfaring innenfor prosjektering av bygg/anlegg av tilsvarende omfang og kompleksitet

1.1 Etablering av eget kontraktsarbeid

TE skal medta alle kostnader i forbindelse med nødvendige ytelser for etablering av eget kontraktsarbeid iht. AV1, NS 3420 utg. 202201, herunder;

- Forsikringer
- Sikkerhetsstillelse
- Planlegging av kontraktsarbeidet
- Tilrigging av bygge- eller anleggsplass

Tilkoblingspunkter for vann, avløp og strøm til rigg i anleggsperioden anvises på tilbudsbeifaring.

TE skal på eget initiativ vurdere aktuelle behov og plassering av rigg på byggeplassen innenfor angitt riggområde. Entreprenøren bærer alt juridisk og økonomisk ansvar for søknader, etablering og drift av rigg også i forhold til kommunen.

Entreprenøren skal vurdere etablering av byggeplassgjerd rundt byggeplass og riggområde, lokasjon anvises på tilbudsbehandling.

Bygget skal utføres som RENT TØRT BYGG, kfr. RTB-håndboken fra RIF. RTB-håndboken skal foreligge på byggeplassen til enhver tid.

1.2 Drift av eget kontraktsarbeid

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med nødvendig ytelse for drift av eget kontraktsarbeid iht. AV2, NS 3420, utg. 202201.

Herunder:

- Administrasjon av eget kontraktsarbeid
- Detaljert drift av bygge- eller anleggsplass

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med arbeidets planlegging, utførelse og avslutning som det framgår av konkurransegrunnlagets Del III-D (Administrative bestemmelser) og Del III-B (SHA og Ytre miljø) samt betingelser gitt i kap. 0.

Entreprenøren plikter å påse og sørge for å ivareta alle forhold som har med internkontroll, SHA-arbeidet samt Arbeidsmiljølovens bestemmelser å gjøre. Entreprenøren er SHA-koordinator i prosjekteringsfasen og er pålagt å følge de forskriftsmessige bestemmelser som til enhver tid er gjeldende. Byggherre stiller med koordinator utførende (KU), Entreprenør skal i tillegg stille med SHA/HMS ansvarlig iht. Del III-B1 SHA og Del III-B1 SHA-plan.

1.3 Avvikling av eget kontraktsarbeid

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med avvikling av eget kontraktsarbeid iht. AV3, NS 3420 utg. 202201, herunder:

- Nedrigging av bygge- eller anleggsplass
- Avsluttende dokumentasjon

2 BYGNING

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

21 Grunn og fundamenter	kr
22 Bæresystemer	kr
23 Yttervegger	kr
24 Innervegger	kr
25 Dekker	kr
26 Yttertak	kr
27 Fast inventar	kr
28 Trapper og balkonger	kr
SUM BYGNING	kr

20 Generelt

For hele kap. 2 Bygning gjelder kap. 0 Generelt og kap. 1 Felleskostnader

Denne funksjonsbeskrivelse legger føringer og rammebetingelser for entreprenør, og den er ikke å betrakte som komplett. Det påligger entreprenør selv å innhente relevante tilleggsopplysninger dersom nødvendig for å kunne gi et riktig tilbud.

TE er ansvarlig for å opprettholde det overordnede kravet til byggets funksjonsdyktighet. Alle leverte produkter og løsninger skal være komplette, og de skal fylle sin ferdige funksjon.

Alle nødvendige anmeldelser til offentlige myndigheter skal ivaretas og avklares av TE.

TE er ansvarlig for at bygget, materiell, utstyr og installasjoner prosjekteres og utføres i henhold til de til enhver tid gjeldende offentlige lover, forskrifter, de gjeldende Eurokodene, Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg og Sintef Byggforsks byggdetaljblad mv. samt også lokale forskrifter og vedtekter i Målselv kommune, og rammetillatelse.

Dette gjelder også krav til U-verdi, lyd- og brannkrav på dører og vinduer. Funksjons- og ytelseskravene (lyd, akustikk, isoleringsverdi m.v.) er overordnede krav og skal tilfredsstilles selv om det stilles spesifikke krav til konstruksjonene / bygningselementene.

Det forutsettes at preaksepterte løsninger benyttes og ved eventuelle avvik skal alle løsninger være gjennomarbeidet og dokumentert.

Våtromsnormen skal følges ved bygging av våtrom. I de rom der det er sluk i gulv og gulv i våtrom skal det ha tilstrekkelig fall mot sluk. Grunnet truckenes krav til plant gulv, skal det i lagerbygget kun etableres lokalt fall til sluk.

Det tas spesielt hensyn til innemiljø og renhold ved valg av form, materialer og overflater. Spesielt ved overgangen mellom materialer, skal det påses at det ikke er misforhold som for eksempel kan skape kjemiske

reaksjoner.

Oversikt over alle valg mht. produkter, materialer, overflater og farger skal oversendes for gjennomgang og godkjenning av Forsvarsbygg i god tid og minst 2 uker før produksjon igangsettes. Hvis fargevalg medfører prisforskjeller bes dette synliggjort. Malingskoder i henhold til NS 3420, gjeldende versjon. Malingsfarger iht. NCS/RAL.

Alle takbeslag, renner og nedløp samt beslag rundt vinduer og ytterdører skal være av natureloksert eller lakkert aluminium, farge tilnærmet lik eksisterende vinduer. Skjøter plasseres symmetrisk, ingen synlige festemidler. Omleggsskjøter tillates ikke.

Statistiske beregninger

TE har ansvar for all dimensjonering og utarbeidelse av statistiske beregninger og konstruksjonstegninger som er nødvendig for komplett leveranse. NS-EN 1991-1-(1 til 7) Eurokode 1, NS-EN 1998-1 Eurokode 8 og NS-EN 1990 Eurokode legges til grunn for fastsettelse av laster.

Laster for lagerreoler oppgis fra leverandør.

Bygningsfysiske forhold og premisser:

Bygningsfysikk prosjektering skal være inkludert i tilbudet. Bygget er foreslått plassert i tiltaksklasse 2.

Bygget skal prosjekteres og bygges for å tilfredsstille krav iht. TEK17 for nye bygningsdeler. Krav til de typiske bygningsfysiske ytelsene, dvs. fuktsikring, varmeisolering, tetthet, energibruk, etc., er for en stor del gitt i TEK17 kapittel 13 Inneklima og helse, og kapittel 14 Energi.

Det henvises til følgende rapporter og notater som grunnlag for måloppnåelse på energi og dagslys:

- 540399_NOT_B_001_E01 (10255252-01-RIEN-RAP-001-Energinotat)
- 540399_NOT_B_002_E01 (10255252-01-RIEn-NOT-002 Dagslys)

Akustiske forhold og premisser:

Lydtekniske vurderinger og beskrivelser er angitt i eget notat og lydplan (se pkt. 0.8 over)

Løsninger for ivaretagelse av lydforhold er i hovedsak prosjektert etter TEK 17 og NS 8175, klasse C. Det er et absolutt krav for nye deler av bygget, mens resterende bygningsmasse skal minimum ivareta kravene gitt av arbeidsmiljøloven.

Det er satt krav til lydisolasjon for ulike romfunksjoner. Krav kan i hovedsak ivaretas med lette lydisolerende vegger og dører. Krav er angitt og kodet på vedlagt lydplan.

Tekniske anlegg er planlagt på mesanin, det må derfor sørges for tilstrekkelig lydisolering mot underliggende støyfølsomme areal. Aggregat må være godt vibrasjonsdempet, og det må monteres noen felt med absorberer i nærheten av aggregatet. Det anbefales bruk av lydabsorberende baffler i himling over mesanin.

Det kreves lydabsorberende himling, samt lydabsorbent på deler av vegg i mesteparten av nyetablerte rom.

Beliggenhet gjør at bygget er utsatt for støy fra fly. Nye vinduer må være tilstrekkelig lydisolerende, for å ivareta lydnivåene innendørs. Det er krav om at alle vinduer mot kontor på nordlig fasade har en $R'_w + C_{tr} \geq 32$ dB. Resterende vinduer som skal skiftes anbefales å inneha tilsvarende lydisolerende egenskaper.

Riving

For bygningselementer som skal rives, se egen tegning og Miljøsaneringsrapport.

- 1924020123_01_A_200_20_02_E01- Riveplan
- 540399_NOT_K_001_E01 - Miljøkartlegging (10258792-01-RIM-NOT-001)

Entreprenør skal utarbeide mer detaljert riveplan som skal godkjennes av byggherre. Alle elementer som skal rives skal avklares med RIB.

21 Grunn og fundamenter

Det er ikke utført grunnundersøkelser på området for bygg 123.

TE må vurdere om det er behov for grunnundersøkelse i forhold til utstyret som skal inn i bygget. Det er etablert eksisterende fundamenter ifm bæring av søyler og stålitterdragere hvor plassering kommer frem av «as built» tegninger fra 1991. Ved riving av gammelt betonggulv må eksisterende fundamentering understøttes, og eventuell ny fundamentering må prosjekteres og ivaretas av TE.

Det tas hensyn til undergraving av gulv på grunn og eksisterende fundamenter. Dette gjelder fundamentering for mesanin og lagerreoler skissert inn på riveplan.

Dersom det påvises forurensning i utgravde masser skal miljøgeolog vurdere om massene kan omdisponeres eller om de må fraktes til godkjent deponi.

Det er opp til entreprenøren å velge fundamenteringsløsning ifm mesanin og revet dekke samt å dimensjonere fundamenteringsløsningene. Under gulv pallereoler og fundamenter skal det etableres et kapillærbrytende lag som ikke er telefarlig (pukkmasser). Spesielt ifm med fundamenter er det rimelig å anta at masser må utskiftes. Det forventes at massene blir komprimert i henhold til NS3458 normal komprimering. Kostnader for innkjøring av kapillærbrytende masser (pukk under gulv og fundamenter) skal også medtas.

Fundamenter og gulv på grunn isoleres i henhold til forskriftenes anvisninger for bygget mhp. lastkapasitet, frostsikring og varmetap. Det legges opp til direktefundamentering med stripe- og punktfundamenter.

TE må selv utarbeide graveplan og fundamentplan, og står selv som ansvarlig for mengdeberegning av graving/ oppfylling.

22 Bæresystemer

Det er opp til TE å velge, samt dimensjonere bæresystemet til ny mesanin, skillevegg samt POL lager og truckgarasje. Bæresystemet dimensjoneres etter gjeldende lover og forskrifter, norske standarder og funksjonskrav som er oppgitt i denne beskrivelsen. Eksisterende bæring med stålsøyler og gitterdragere beholdes og fremgår av «as built» tegninger fra 1991. Bæring følger aksesystem på tegning.

For skillevegg mellom lager og varemottak må vurderes bruk av teleskopløsning for hovedsøylene som festes i

eksisterende fagverk for å unngå belastning fra eksisterende tak.

Bæresystemet for truckrom og POL utføres i stålsøyler og bjelker. Her må det vurderes om det er behov for kryssavstivning, samt løsning mot eksisterende fagverk.

Bæresystemet for ny mesanin utføres med stålsøyler og bjelker.

Bæresystem for takoverbygg ved porter utføres som stålsøyler og bjelker. Horisontalt festes bjelkene inn i eksisterende bygg.

Søyler og bjelker skal være korrosjonsbeskyttet iht. kategori C1 og gjeldende vedlikeholdsintervall. Utvendige søyler og bjelker, samt innstøpte stålplater skal være galvanisert. Bæresystemet skal hensynta kravene for brann, bygningsfysikk og akustikk.

Stålsøylene er direktefundamentert.

23 Yttervegger

Detaljer for vindus- og dørinnsetting skal utføres i henhold til preaksepterte løsninger i Byggforsk.

Eksisterende yttervegger er bygd av prefabrikerte søyler og veggelement i betong med 120mm ISO. TE må selv vurdere om det er behov for forsterkning av betongelement ved hulltaking.

Dører, Vinduer og porter

Leverandører av vinduer skal være tilsluttet Norsk Dør- og Vinduskontroll. For alle vinduer skal det leveres dokumentasjon på at de er testet og godkjent av NDVK eller tilfredsstillende samme krav som produkter godkjent av NDVK. Vinduer må tilfredsstillende alle brann-, lyd- og energikrav.

Det skal monteres dørstopper til alle eksisterende dører. (Ny dør til nødstrømsrom utgår). Dørstoppere skal ikke monteres på gulv.

Foringer og eventuelle gerikter på vinduer skal generelt være i samme farge som vegg.

Hovedinngang for lager og varemottak skal utformes universelt i henhold til TEK §12-4-2.

Ytterdører

3 eksisterende ytterdører skal de- og monteres tilpasset til ny gulvhøyde som vil være ca. 150mm høyere enn dagens løsning. Det må tas større utsparinger i eksisterende yttervegger. Eventuelt behov for forsterkninger av vegg må vurderes og utføres. Det skal medtas kostand for ny pulverlakkering på inn- og utside av dørene.

Vinduer

Det skal monteres 6 nye, åpningsbare vinduer i nye utsparinger i eksisterende yttervegger, plassering er angitt på plantegning og er gitt som ett krav etter dagslysberegning. Eventuelt behov for forsterkninger av vegg må vurderes og utføres. I tillegg må 3 nye vinduer som tilfredsstiller lydkrav monteres i nordfasade etter at eksisterende vinduer er revet. Vinduene skal være mest mulig vedlikeholdsfri og med lang (30 år) levetid med karm av naturelokstert eller lakkert aluminium, farge tilnærmet lik eksisterende vinduer. Alle vinduer leveres med

nødvendige beslag og låseanordninger samt foringer.

Krav til brann- og støyisolering og krav til sikkerhet i bruk, skal tilfredsstilles.

Krav til lydisolasjon for vinduer er angitt i premissnotat for akustikk.

Krav til U-verdi iht. Energinotat og TEK 17. Krav til lystransmisjon (LT-verdi) er angitt for nye vinduer i dagslysnotat for å ivareta dagslys i henhold til TEK 17.

Leddheisporter

3 eksisterende leddheisporter skal ombygges slik at de er tilpasset til ny gulvhøyde som vil være ca. 150mm høyere enn dagens løsning. Det skal inkludere følgende styring av portene: porter skal kunne åpnes til ulike høyder og automatisert lukking etter innstilt åpningstid.

Låssystem

Låssystem er beskrevet i kap 54.

Solavskjerming

Det er ikke forutsatt utvendig solavskjerming i energiberegninger. I detaljprosjekteringsfasen må det gjennomføres beregninger av termisk inneklima, og omfang av eventuell solavskjerming må dokumenteres.

Utvendig skilting

Ref. Skiltprogram for forsvarssektoren.

Byggherren anskaffer skilt. Totalentreprenør medtar montasje av 2 utvendige skilt på fasade (lager og varemottak), samt belysning av utvendig skilt (størrelse inntil 600 x 3000mm).

24 Innervegger

Nye innervegger og skjørt skal tilfredsstille krav gitt i premissrapporter for brann og akustikk. Veggene skal vurderes i forhold til nedbøyning og eventuelt behov for teleskopløsninger. Veggløsninger skal tilpasses til eksisterende stålfagverk og søyler der det er relevant.

Kledning må være tilpasset rommenes funksjon og krav til robusthet og overflater i Del III-E2
Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Ytterste gipslag skal være robust gips. Nye lettvegger mot lager, parkering truck og varemottak skal i nedre del være kledd med 3 meter høye slagfaste plater av 15mm kryssfiner. I POL rommet skal nedre del av nye lettvegger være kledd med 3 meter høye 12mm fibersementplater.

Akryl- /alkydmaling, glans min 15-20. For estetisk klasse, se skjema vegg, gulv og himling.

Alle vegger som skal ha påmontert fast innredning forsterkes med spikerslag og/eller ekstra platelag 21mm kryssfinerplate som forsterkning for oppheng av innredning og utstyr. Kryssfinerplate monteres mellom lektene (48 mm) i utlektingssjiktet, slik at synlige kledningsplater ligger i samme liv som veggkledningsplater for øvrig. Plate tilpasses utlekting, størrelse min. B=600mm H=1200mm.

Vegg bak WC skal konstrueres som installasjonsvegg. Evt. lekkasjevann skal ledes til avløp.

Våtrom skal utføres iht. til gjeldende forskrifter og våtromsnormen, og produkter monteres iht. beskrivelse fra

produktleverandør. Det fuges i overgang mellom vegg og tak på alle våtrom. All fuging i våtrom må være vannbestandig.

Taklister og evt. hjørnelister skal medtas, inkludert maling. Listverk og foringer av tre males med alkydmaling glans min 40.

Alle utvendige veggjørner skal sikres med rustfri hjørnelist 1.2 meters høyde.

Innvendige systemglassvegger

Se plan for plassering, glassfelt skal være i samme høyde som dører og skal være uten midtsprosser. Det skal benyttes personsikkerhetsglass. Glasset skal være foliert med opal folie.

Dusjvegger

Det skal leveres og monteres 2 hengslede dusjvegger i herdet og glass.

Direktemonterte lydabsorbenter

I lager, varemottak og mesanin skal det monteres direktemonterte lydabsorbenter på vegg. Areal er angitt i Skjema gulv, vegg og himling, tegning 1924020123_FL_A_200_80_01_E01

Skjørt

Det skal bygges gipsskjørt opp til underkant dekke der det eventuelt er behov for sprang i himling og over overskap.

Port

Det skal leveres og monteres robust motorisert leddheisport 3000x3000mm med vertikalbeslag og nødåpning mellom lager og varemottak. Port skal være forberedt for tilkobling til automatisk adgangskontroll (AAK).

Innerdører

Alle innerdører leveres ferdig montert og klar til bruk med komplette lås og beslag.

Dørtyper, antall og plassering framkommer av plantegninger. Dører skal tilfredsstille krav gitt i premissrapporter fra brann og akustikk.

Dører leveres med minst 300 mm høy sparkeplate i rustfritt stål på begge sider.

Minimum tre hengsler. 5 innerdører skal ha elektriske sluttstykker for tilkobling mot automatisk adgangskontroll (AAK) levert av sideentreprenør. Kabling tilhørende lås og beslag termineres i grensesnittboks over dør og over himling ref. grensesnittmatrise.

Dører leveres med lav terskel, ev. terskelfrie. Terskler skal være beslått med beslag av rillet, rustfritt stål. Alle dører skal ha dørstoppere, de skal ikke monteres på gulv.

Dører med holdemagnetfunksjon skal stå helt oppe mot vegg. Holdemagnet kan monteres på vegg for å sikre at døren står helt oppe.

Solide karmolister/utforinger skal benyttes, ikke MDF. Foringer skal være tilpasset veggtykkelse. Dører til tekniske rom og underordnede rom skal ha samme farge som omkringliggende vegg.

Forslag til produsent for dører og beslag skal fremlegges for Forsvarsbygg i god tid før endelig beslutning.

Dører og glassfelt skal prosjekteres som et helhetlig dørmiljø.

Type dører:

Innvendige ståldører med stålkarm

Tekniske rom, parkering truck, POL og varemottak. Ståldører leveres pulverlakkert.

Innvendige kompaktdører med høytrykkslaminat

Garderober, renhold, HCWC, wc og dusj.

Låsbare kompakte tredører med overflate av ensfarget høytrykkslaminat på alle sider, inkludert kantlister.

WC-dører leveres med knappvrider/wc-beslag. Minimum ramtredimensjon 65mm.

Dører med glassfelt

Låsbare kompakte tredører med glassfelt samt overflate av ensfarget høytrykkslaminat på alle sider, inkludert kantlister.

Låssystem innerdører

Låssystem er beskrevet i kap 54.

25 Dekker

Gulv på grunn

Nytt gulv på grunn plasstøpes med min. 150mm for å oppnå plant gulv. Eksisterende gulv er betonggulv med fall 1:50. Det legges ikke isolasjon mellom nytt og eksisterende gulv. Eksisterende gulv under opplegget for reolene skjæres bort. Gammel isolasjon fjernes og erstattes med ny isolasjon som har kapasitet for håndtering av ny last fra reolene. Det anslås vekt per palle til ca 800kg, totalt 720 paller plassert i 3 høyder. Under gulv på grunn som skjæres opp/fjernes isoleres det for å tilfredsstille lastkrav og eksisterende tykkelse på omkringliggende isolasjon.

Mobile pallereoler som angitt på tegning for lager 01.A3.24 skal skyves/beveges på innstøpte skinner montert på «skinnestoler» som leveres av pallereolleverandør. Skinnene skal støpes ned av TE etter nærmere beskrivelser fra palleleverandør. I andre tilsvarende prosjekter er det montert 2 stk løpeskiner og 2 stk styreskiner. Mao totalt 4 skinner

Gulv på grunn skal tilleggsarmeres rundt sluk, i hjørner og i øvrige kritiske punkter slik at man unngår rissdannelser og skader i overflater. Gulvet skal deles inn i flere felt, i henhold til NBI 522.117. Inndeling av fuger må hensynta lydkrav i premissnotat fra akustiker.

Det er TE's ansvar å prosjektere gulv på grunn og nødvendig lokalt fall rundt sluker.

Fuger mellom felt skal plasseres mest mulig under vegger. I tillegg skal det etableres fuger mellom vegg og gulv på grunn ved dørutsparinger og ved innvendig yttervegg. Synlige fuger skal tettes med elastisk fugemasse. Rissvidde skal ikke overstige 0,3 mm.

Etasjeskillere

Plan 2 (mesanindekke) utføres som et trebjelkedekke med f.eks. I-bjelker som legges på stålbjelker. På mesanindekke skal det kunne lagres 400kg/m².

Kravene til den bygningsmessige utførelsen samt krav til lyd- og brannsikring er de samme uavhengig av byggemetode.

Taket over truckrom og POL utføres som et stålplatetak.

Overflate gulv

Se skjema gulv, vegg og himling tabell 1924020123__A_200_80_002_E.

Se premissnotat akustikk for krav og/eller anbefalinger vedrørende akustikk.

Underlag for banebelegg og herdeplast

Gulvflater hvor det skal utlegges banebelegg og herdeplast, skal tilfredsstillende kravene for gjeldende belegg. Om nødvendig benyttes selvutjevneende mørtel/ helsparkling. Det skal utføres fuktmåling av betong iht. NS 3420 før legging av belegg og herdeplast.

Børstematte

Det legges nedfelt børstematte i 3 inngangspartier. Matten skal legges i rammer av vinkelprofil i syrefast stål, nedfelt i gulv med enkel mulighet for demontering/skifte for renhold. Børstematte skal flukte med tiliggende gulv. Utformes med gummilister og aluminiumsstenger, tykkelse 17-22 mm. Se også beskrivelse kap.28.

Vinyl, antistatisk

Skal legges iht. leverandørens anvisninger og iht. forskriftskrav for antistatiske belegg. Overgang vegg avsluttes med hulkil der belegg trekkes minst 50 mm opp på vegg. Farge velges av BH/arkitekt.

Vinyl

Vanntett vinylbelegg m/PUR med tykkelse minimum 2 mm. Overgang vegg avsluttes med hulkil der belegg trekkes minst 50 mm opp på vegg. Ved bruk av sveistråd /limtråd skal skjøtene sveises med tråd i samme farge som belegget. Overgulv må tilfredsstillende krav til trinnydnivå, se premissrapport for akustikk.

Farge velges av BH/arkitekt

Herdeplast, maling

Vanntett maling i tekniske rom, fall mot sluk, hulkil.

Herdeplast, belegg

Vanntett belegg i tekniske rom, fall mot sluk, hulkil.

Himlinger:

Se skjema gulv, vegg og himling.

Krav til etterklangstid og absorpsjonsklasse for himlinger i henhold til premissnotat akustikk skal ivaretas.

Valgte løsninger skal tilfredsstillende byggets brannkrav.

Spikerslag og annen form for komplettering av og i dekker og himlinger inngår.

Takhøyden skal generelt ikke være mindre enn 2,4 meter. Belysning og ventilasjon skal ligge integrert i himling.

Nødvendig nødlis og røykdetektor monteres i himling.

Oppheng og innfesting av himlingsplater skal være dimensjonert for tilleggslaster fra armatur, ventiler, sprinkelhoder osv. Alle skjæreflater i forbindelse med tilpasninger skal forsegles.

Tekniske installasjoner i himling skal framstå i et velordnet system.

Systemhimling med treulittplater, nedhengt

T-profil-himling med sorte profiler, treulittplater naturfarget i fin struktur.

Systemhimling med mineralullfiber, nedhengt, hygiene

T-profil-himling, pressede mineralullplater, hvit utførelse, vaskbare.

Eksponert betong

Ved eksponert betongdekke skal underside dekke være malt hvit, med slitesterk og vaskbar overflate. Eventuelle sår og skader i underside dekker sparkles og pusses før maling.

Overflatemaling på betong: Matt, glansgrad 3.

Betong støvbindes, også over nedforede himlingsplater

Faste gipsplater

Gipsplater på underside av ny dekkekonstruksjon til mesanin skal støvbindes. Sparkling og taping av skjørter i henhold til brann- og lydkrav.

Direktemonterte lydabsorbenter

I lager, varemottak og messanin skal det monteres direktemonterte lydabsorbenter i himling. Areal er angitt i Skjema gulv, vegg og himling, tegning A-200-80-002.

26 Yttertak

Takoverbygg

Takoverbygg med sidevegger over 2 porter, se snitt- og fasadetegninger.

Tak tekkes med sinusformede metallplater, farge sølvgrå, tilnærmet lik farge på eksisterende vinduer, beslagstetting mellom yttervegg og takoverbygg.

Takrenner med nedløp i naturelokstert aluminium. Nedløp utsatt for påkjørsel skal ha avviserbøyle. Det monteres snøstoppere.

27 Fast inventar

Type, utførelse, farger og materialprøver skal forelegges Forsvarsbygg for godkjenning 2 uker før bestilling.

TE må påregne koordinering med rammeleverandører av inventar og FB, se inventarliste. TE må sørge for forsterkninger for innfesting av utstyr som skal monteres, og koordinering i forbindelse med plassering samt etablere vann og avløp og IKT/Strøm på utstyr som trenger det. Plasseringer koordineres med BH.

Dispensere på toaletter osv. skal være tilpasset leirens forbruksmateriell. Fast inventar som skal leveres og monteres:

Kjøkkeninnredning

Rom 01.A1.01, se skjema kjøkken.

Benkeplate kompaktlaminat med nedfelt underlimt vask i rustfritt stål og tappebatteri i rustfritt stål (lengde 3000mm). Farge på benkeplate avkl. med ARK/BH. Hvite skap, fronter med integrerte grep (total bredde 4200mm). Farge på fronter avkl. med ARK/BH. Leveres med integrerte hvitevarer: 1 stk høyt kjøleskap, 1 stk høyt fryseskap, induksjonskoketopp, integrert stekeovn og integrert oppvaskmaskin. Skuff under vask med integrert løsning for avfallssortering, to moduler med skuffer for bestikk/utstyr. 4 stk hvite overskap med integrerte grep (total bredde 2400mm) med ventilasjonsavtrekk over koketopp og integrert microbølgeovn. LED-lys monteres innfelt under overskap. Stikkontakter for vannkoker, kaffetrakter o.l.

Garnityr garderober og toaletter

Forsterkning av vegger for oppheng. Plassering av utstyr koordineres.

Dispensere for toalettpapir, avfall, såpe, hygieneposer og klesknagger.

Speil

Rom med vask skal ha fastmontert speil med skjult oppheng. Speilstørrelse tilpasses dimensjoner på servanter.

Skinne for dusjforheng

Det skal leveres og monteres skinne for dusjforheng i rom 01.C2.15 HCWC m/dusj. Størrelsen på dusjavlukke skal være universelt utformet.

Innvendig skilting

Ref. Skiltprogram for forsvarssektoren.

Ivaretas av FB i samarbeid med rammeleverandør. Totalentreprenør medtar montasje skilt anskaffet av byggherren. TE skal koordinere med rammeavtaleleverandør for anvisning av omfang og plassering av spikerslag.

Merking av fare for sammenstøt

På mesanin er det lav høyde under eksisterende fagverksdrager i akse 2. Underkant drager skal sikkerhetsmarkeres i hele sin lengde.

28 Trapper

Trapper

Det skal leveres og monteres 2 trapper fra 1.etasje til mesanin. Trappene utføres i metall og med rekkverk og håndløpere. Trappene er forutsatt kun for driften av byggverket i henhold til TEK17 §12-14 5b.

Rekkverk

Det skal medtas rekkverk i metall på mesanin. Det skal være med minimum 2 åpningsbare grinder tilpasset innlasting av paller med truck, plassering etter avtale med Forsvarsbygg.

Ristgruber i betong og fotskraperister

Det skal leveres og monteres gruber for montasje av varmforsinkede fotskraperister foran 3 inngangsdører. Grubene settes på ferdig komprimert og avrettet masse, og leveres med tilkobling for utvendig VA i bunn av grube.

Rister leveres med maskevidde 10×30 mm iht. universell utforming. Bæreribber skal være dimensjonert slik at svikt unngås. Ristene skal deles inn i håndterbare dimensjoner, inkludert nødvendige rammer og støtter. Fotskraperistene har ytre mål ca. 2,5 x 1,5 m og ca. 2 x 3 m.

3 VVS-INSTALLASJONER (RIV)

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

31 Sanitæranlegg	kr
32 Varmeanlegg	kr
33 Brannslukkeanlegg	kr
35 Prosesskjøling	kr
36 Luftbehandlingsanlegg	kr
38 Hjelpearbeider for VVS	kr
39 Opsjoner VVS	kr
SUM VVS INSTALLASJONER	kr

30 Generell orientering

For hele kap. 3 VVS-installasjoner gjelder kap. 0 Generelt og kap. 1 Felleskostnader

Bygget skal utstyres med komplette VVS installasjoner i henhold til beskrivelse, vedlagte tegninger, samt spesielle krav fra øvrige rådgivere. TE har alt ansvar for at prosjektering og utførelse av de VVS-tekniske installasjonene blir gjort iht. gjeldende lover, forskrifter og relevante norske standarder. I tillegg skal inneklimatekninger dokumenteres via Arbeidstilsynets Skjema 621, Prenøk, Ventøk, Varmenormen, Byggforskserien, Norsk kuldenorm osv.

Følgende kravdokumenter/ offentlige forskrifter- veiledninger gjelder:

- NS 3420
- TEK 17
- Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Utgave mars 2023.
- Normalreglement for sanitæranlegget
- Kommunale og andre stedsvisе krav og normer
- Byggebransjens våtromsnorm (BVN)
- RIFs håndbok Rent Tørt bygg
- FHIs veileder om forebygging av legionellasmitte
- SINTEFs Rør-i-rørsystemer for vannforsyning i boliger, Lommehåndbok
- NS 3031 Bygningers energiytelse.
- NS-EN 12831 Beregning effektbehov.
- NS 8175:2012. Se beskrivelse fra RiAku.
- Øvrige relevante forskrifter.
- Underlag fra øvrige rådgivere og arkitekt.

TE skal koordinere sine prosjekterings- og installasjonsarbeider for alle tekniske fag og bygningsmessige arbeider.

TE er gjensidig ansvarlig for koordinering av Kap. 3 og kap. 56.

TE er ansvarlig for at funksjonskrav skal oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike VVS-

tekniske anlegg.

Romklima:	Kontorer	+ 21 °C.
	Toalett:	+ 21 °C.
	Dusjrom:	+ 24 °C
	Lager/tekniske rom i sosialdel:	+ 16 °C
	Lager:	+ 18 °C

Laveste temperaturer i fyringssesongen.

Lydnivå: Se rapport / tegninger fra RiAku.

Brann: Se rapport / tegninger fra RiBr.

Effekt- og energibudsjett: Energibudsjett: Se beskrivelse fra RiBfy
Effekt / varmebehov: Beregninger medtas og dokumenteres.

Som basis for varmebehovsberegninger benyttes klimadata for Bardufoss fra Meteorologisk Institutt:

Dim. ute temperatur vinter: -35 °C

Tegninger:

Plantegninger for VVS skal generelt utarbeides i målestokk 1:50.

Plantegninger skal tegnes iht bimmanual.

Følgende informasjon skal minimum angis på plantegninger:

- Rør- og kanaldimensjoner
- Utstyrdimensjoner/fabrikat/type
- Kapasiteter
- Høyder
- TFM-merking på utstyr med automatikk

Det skal leveres tegninger av tekniske rom som viser installasjon i plan/ snitt/ isometri for vurdering av valgte løsninger og plassforhold.

For alle punkter hvor det er nødvendig for forståelsen, skal det benyttes prinsipp gitt i BIM manual og gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling.

For alle VVS-tekniske anlegg skal systemskjema/flytskjema med tilhørende funksjonsbeskrivelse som viser sammenhengen mellom anleggene, hvordan de skal fungere, samt angir posisjonsnummer og hoveddimensjoner, utarbeides. Tegningene skal være detaljerte nok slik at de kan brukes til koordinering med andre fag, spesielt automasjon.

Styring, regulering og overvåkning

Bygget skal tilknyttes leirens eksisterende energi oppfølgingssystem – EOS samt overordnet SD-anlegg. Styring og automatisering er beskrevet i kapittel 56 og i Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i FB. Funksjoner spesifiseres av entreprenør VVS.

Det er således viktig at alle kapittel 3- leveranser prosjekteres og leveres med bygningsautomatiseringsanlegg komplett for ivaretagelse av styring, regulering og overvåking. Alle parametere skal i utgangspunktet kunne overvåkes i SD-anlegget til FB. For eksempel skal kravet til SFP-faktor kunne overvåkes og energimengde tilført

bereder skal kunne overvåkes. Dette betyr at alle leveranser skal være klargjort og komplett for integrering av automasjonsleveransen i SD-anlegget.

Levering – montering:

Alle komponenter for automatisering, som motorventiler, følere, energimålere osv. leveres av fag 56 automatikk, medtas av rørentreprenør, ref. kap. 56.

Røranlegg

Rørledninger skal ikke legges gjennom rom for kraftteknikk eller tele/data, som for eksempel rom for hovedtavle, rom for underfordelinger, IT-rom og lignende.

Luftbehandling

Mindre aggregat kan leveres med integrert automatikk som skal være iht. punkt 5.6.3 i «Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg».

Aggregat med luftmengder over 8000 m³/h utstyres med ekstern automatikk iht. Prosjekteringskrav. Automatikkanlegget leveres av fag 56.

Sluttkontroll

Det skal foretas igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle VVS- og automatikksystemer.

Entreprenøren skal dokumentere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt.

Automatisering:	Se eget kapittel. Funksjoner spesifiseres av entreprenører VVS. Kap. 3 og kap. 56 leverandørene er gjensidig ansvarlig for koordinering. Funksjonsbeskrivelse/ funksjonstabeller/systemskjema utarbeides av entreprenør 31, 32, 33, 34, 35, 36 for sine fag. Dette betyr at alle leveranser skal være klargjort for integrering i automatikk / SD-anlegget som leveres av fag 56.
Systematisk ferdigstillelse:	Se innledende krav.
FDV-dokumentasjon:	Se innledende krav
Prosjektering VVS:	Se innledende krav

31 Sanitæranlegg

Generelt

Eksisterende installasjoner skal rives og alle anlegg leveres komplett. Toaletter leveres med to spylefunksjoner. Dusjarmatur og blandebatterier for vask leveres med temperaturkontroll og vannsparende funksjoner. Varmtvanns- og kaldtvannstilførsel skal prosjekteres på en slik måte at legionellaoppblomstring ikke skjer.

Frostsikring av vann- og avløpsledninger skal ivaretas; det benyttes isothermrør/ varmekabler på stikkledninger/ledninger som kan bli utsatt for frost. Det skal lages detaljløsning som skal fremlegges til FB.

Alt materiell skal være godkjent av Godkjenningsnemnda for Godkjenning av Sanitærutstyr, evt. Europeiske CEN-kriterier.

Vannskadesikring skal være iht. TEK17 og skal tilfredsstilles med sluk. Sluk som plasseres i rom hvor det kan forekomme uttørking av vannlås skal sluken utstyres med luktfri vannlås som NOOD eller tilsvarende. Slukene som leveres skal være tilpasset gulvets overflate.

Spillvann

Det må etableres nytt bunnledningsnett iht. ny plantegning som blant annet vil inkludere fjerning av eksisterende avløpsrenne og sluker og forsegling/tetting av ledning som ikke skal benyttes. Mesling/betongsaging for etablering og påkobling av nytt bunnledningsnett skal medtas. Stakepunkter som ikke berøres av ny planløsning må forlenges og avsluttes plant med ny kotehøyde på gulv.

Alle spillvannsledninger skal luftes over tak, og det skal medtas lufterledning, takhatt, innvendig stakepunkter og jordingsmuffe i nødvendig omfang. Flere spillvannsledninger skal dele samme takhatt for å redusere antall gjennomføringer i tak. Endelig løsning skal presenteres for FB for gjennomsyn.

Materialbruk

For bunnledning benyttes PP eller PVC bunnledningsrør, mens over gulv benyttes MA-rør. Lyd og brannforhold skal ivaretas ved valg av materiale.

Vannforsyning

Eksisterende vanninnlegg benyttes, resterende rørføringer og sanitærutstyr i bygget rives og tilpasses ny planløsning. På vanninnlegg for forbruksvann i rom 01.C1.09 Teknisk VVS monteres Vannmåler, avstengningsventil, filter, tilbakeslagsventil og evt. Reduksjonsventil. Vannmåler skal ha system og komponent for mulig overføring av forbruksdata til Forsvarsbyggs SD-anlegg og energioppfølgingssystem. Varmt og kaldt Forbruksvann til sosialdelen føres fra rom Teknisk VVS til låsbart fordelerskap med stengeventil. Skap plasseres egent sted i bad/garderobe med lekkasjesikring til sluk.

Varmtvann produseres i separat tappevannsveksler. Tappevannstemperatur ut til forbruker reguleres med termostatstyrt blandeventil. Det må prosjekteres berederløsning som tar hensyn til faktiske temperaturer i fjernvarme-nettet. Anlegget skal prosjekteres med funksjon slik at varmtvann-sirkulasjon fra bereder ikke varmer opp primærsidens returvann i veksleren for varmt forbruksvann. Berederanlegget utstyres med EL-kolber. Anlegget utstyres med ekspansjonskar og sikkerhetsventil som tåler å blåse og fører vannet til sluk.

Kaldt forbruksvann til lager, parkering truck og varemottak legges åpent på vegg med en slik høyde at påkjørsel av truck unngås.

Materialbruk:

Synlige rørledninger skal være i forkrommet utførelse i sosialdelen. I lager legges kobber. Vannledninger legges fra fordelerskap som type "rør i rør"-system.

Sanitærutstyr:

Det skal benyttes standard utstyr av god kvalitet, utførelse i rustfritt stål og med skjult forlegning av tilkoblingsledninger "rør i rør". Utstyr på kjøkken og bad må sees i sammenheng med leveransen av kjøkken/bad.

Det leveres veggmontert WC med festekonsoll og utenpåliggende sistene. Sluk skal være med rustfri rist tilpasset gulvbelegg og/eller flis. Foran hvert sanitærutstyr skal det være avstengningsventiler.

Dersom baderommene skal leveres som prefabrikkerte badekabiner må man sikre tilstrekkelig koordinering med

leverandør slik at utstyr som leveres med kabinen har tilstrekkelig kapasitet i forhold til norske krav.

Vaskerom, bøttekott og tekniske rom/ areal på mesanin skal være utstyrt med sluk med rustfri rist. Sluk hvor det kan oppstå uttørking skal utstyres med luktsperre. Bøttekott, tekniske rom inkludert teknisk areal på mesanin skal ha utslagsvask.

Vaskerom skal utstyres iht. planlagt innredning, jfr. Tegning fra ARK, samt inventarliste fra FB. Vaskemaskiner og tørketromler leveres som søyler av annen leverandør. Det monteres utv. Frostsikker tappekran ved hovedinngang. Det medtas egnet armatur og sluk/acodrain med sandfang i forbindelse med tappekran.

Lager, parkering truck og varemottak utstyres med slukrenne på innside av port. Det skal leveres kjøresterke slukrenner i portens lengde, minimum bredde skal være 200 mm. Det skal i tillegg skiftes ut et sluk i lager og etableres et nytt sluk i varemottak iht. plantegning. Slukene skal være i rustfritt stål og med kjøresterk rist. Plassering fremgår av ARK plan tegning.

Isolasjon:

Varmtvannsledninger isoleres med mineralullisolasjon med al- overflate. Kaldtvannsledninger isoleres med diffusjonstett neoprencellegummi med min. tykkelse 19mm. Utstyr som pumper, ventiler o.l. på varme kurser isoleres med egnede skåler, puter e.l. tilpasset det enkelte utstyr.

Merking utføres iht. TFM.

32 Varmeanlegg

Generelt

Bygget er i dag tilknyttet fjernvarmeanlegget i leiren. Eksisterende anlegg skal rives i sin helhet frem til innlegg for fjernvarme. Det bygges en ny varmesentral med nødvendig omfang av nye varmekurser.

Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i FB samt varmenormen legges til grunn for utførelse og instrumentering med vekslere, ventiler, pumper, energimålere, utskillere, ekspansjonskar, filter, termometer, manometer osv. Energimålere skal tilknyttes byggets automatikkanlegg via BACnet, Fag 56. Energimålere knyttes også til FBs energioppfølgingssystem.

Alle komponenter for automatisering, som for eksempel motorventiler, følere, energimålere, osv. Leveres og monteres av TE. Styring og regulering iht kap. 56. Krav til måler og reguleringsventiler må koordineres mot byggherre og kap. 56.

Varmeanlegget skal utformes som et mengderegulert anlegg og de forskjellige varmekursene skal være utekompenserte.

Fjernvarme innomhus:

Alle fjernvarmerør, rørdeler og utstyr knyttet til det innvendige rørnettet skal prosjekteres, bygges og dokumenteres iht. NS 13480- Metalliske Industrielle rørsystemer, og trykkdirektivet PED 2014/68/EU (Forskrift om trykkpåkjent utstyr).

Følgende standarder ligger til grunn for denne spesifikasjonen og det refereres til siste utgivelse/utgave av:

- NS-EN ISO 9606-1:2013 Godkjenning av sveisere - Smeltesveising - Del 1: Stål
- NS-EN ISO 5817 – Sveising – Smeltesveiste forbindelser i stål, nikkel, titan og deres legeringer

- NS-EN ISO 17635 – Ikke-destruktiv prøving av sveiser
- NS-EN 13480 – Metalliske industrielle rørsystemer
- NS-ISO 4200 – Sømløse og sveiste stålrør med glatte ender – Grunnstandard for dimensjoner og masser
- NS-EN 10025 - Varmvalsede produkter av konstruksjonsstål
- NS 152 – Trykk- og temperaturgrenser for rør, rørdeler og armatur – Ferrittiske materialer
- NS-EN 10216-2 – Sømløse stålrør
- NS-EN 10253-2 – Sømløse rørdeler
- NS-EN 1092-1 – Flenser og forbindelser
- NS-EN 764 Trykkpåkjent utstyr
- NS-EN 1333 Flenser og forbindelser
- SSG 7000 og underliggende standarder for rørsupport
- NS-EN 12828 Varmesystemer i bygninger – for isolering av rør og utstyr

Dimensjoneringsforutsetninger:

- Trykkklasse: Min. PN16
- Konstruksjonstemperatur: 95°C
- Maks trykkfall i rør: 150Pa/meter

All rørføring skal vurderes med tanke på termisk ekspansjon, trykk og vektbelastning. Hvis nødvendig skal styringer og fastpunkt prosjekteres. Ved dimensjoner fra DN50 og opp skal beregninger dokumenteres.

Rørsupport skal være iht. SSG7000, og underliggende standarder.

Sveising av fjernvarmerør og rørdeler:

TE skal dokumentere de nødvendige sveiseprosedyrer og at utførende personell er sertifisert i henhold til gjeldende krav i forkant av utførelse. Alle rør, deler og utstyr skal rengjøres for sveiseperler, slagg, sand og andre urenheter.

Det skal settes opp sveiseliste med følgende dokumentasjon:

- Gyldige sveisesertifikater for sveisere
- Sveiseprosedyrer som benyttes

Sveiseliste skal godkjennes av byggherre før arbeidene påbegynnes

Røntgenkontroll:

Det skal utføres røntgenkontroll av sveisede stålrørledninger som hører til innomhus-primærside av kundesentral. Røntgenkontrollen skal utføres i henhold til NS-EN 5579 og NS-EN ISO 17636-1 og -2. Røntgenkontroll skal utføres av personell sertifisert av akkreditert sertifiseringsorgan. Det skal tas røntgenkontroll av sveisesømmene i hele sin lengde. Kontrollen skal omfatte minimum 10 % av sveisene og for sveiser som ikke er rykkprøvd/tetthetsprøvd 50 %. For hver ny sveiser skal det kontrolleres 1 av de 3 første sveisene til denne på hvert nytt anlegg. Min 2 stk. per sentral. Kontrollinstansen velger selv sveis. Ved røntgenkontroll skal sveisene være innenfor kvalitetsnivå B i NS-EN ISO 5817:2014. Den radiografiske rapporten skal inneholde informasjon til å verifisere kvalitetsnivået på utførelsen av de prøvede sveisene. Rapporten skal oversendes til Byggherre så snart den foreligger og senest en uke etter kontrollen ble utført.

Trykkprøving:

Prøvetrykk skal være 1,43 ganger konstruksjonstrykket (16bar(g)). Det trykkprøves med vann, f.eks. fra råvannsnettet. Vannet behøver ikke tappes ut etter trykkprøving.

Rapport fra trykkprøving /tetthetsprøving og rensing skal som minimum inneholde:

- Stedsbeskrivelse

- Beskrivelse av rørstrekking som har blitt prøvd/renset.
- Prøvetrykk
- Holdetid for prøving

Stengeventiler:

Det skal benyttes kuleventiler med sveiseender

Lufting:

Høypunkt i varmesentralen skal ha manuelt luftepunkt. DN15 lufterledning med stengeventil og plugg.

Isolering:

Som beskrevet for byggets varmeanlegg. Isolerte fjernvarmerør skal kles med mantel av plastplate (Isogenopac e.l., tykkelse minimum 0,35 mm). Mantelen må garanteres holdbar i skjøtene, Det skal være minimum 30 mm overlapping i lengdeskjøter og minimum 50 mm i tverrskjøter.

Merking:

Tur- og retur skal merkes med symboler med 2-farget tape rundt rør samt piler for retningsanvisere. Merkene plasseres ved stengeventiler. Størrelse merkelapp med tekst «FJERNVARME TUR STENGEVENTIL» og «FJERNVARME RETUR STENGEVENTIL» skal være:

Stengeventiler:

Høyde: 8cm

Bredde: 18cm

Høyde bokstaver: 1cm

Grønn skrift på hvit bunn.

Pil:

Høyde: 2,5 cm

Bredde: 16 cm

Bredde pil: 0,8 cm

Grønn skrift på hvit bunn.

Kundesentral fjernvarme:

Det skal leveres og monteres pre-fabrikkert kundesentral med minimum trykkklasse PN16, og konstruksjonstemperatur minimum 95°C. Kundesentralen skal leveres, planlegges, monteres og dokumenteres iht. NS 13480 - Metalliske Industrielle rørsystemer, og trykkdirektivet PED 2014/68/EU (Forskrift om trykkipåkjent utstyr). Sentralen skal leveres med komplett CE-merking.

Totalt trykkfall over hele kundesentralens primærside skal være maks 80 kPa. Dette inkluderer veksler, reguleringsventil, filter, ventiler, rør, bend og energimåler.

Ved valg av varmeveksler skal det gis et påslag på 10 % på dimensjonerende effekt pga. mulig smussbelegg på heteflaten over tid.

Reguleringsventil skal ha tilstrekkelig autoritet til å oppnå stabil regulering i hele reguleringsområdet, og skal derfor dimensjoneres for å utnytte tilgjengelig differansetrykk over sentral, hensyntatt øvrige komponenter i systemet. Differansetrykket over reguleringsventil bør være minimum 30 kPa.

Tilslutninger utføres med sveiseende. Det skal inkludere 10 % røntgen og trykkprøving iht. Trykkdirektivet (PED). Det skal leveres røntgenrapport (NTD), trykkprøvingsrapport, Materialsertifikater, CE og samsvarserklæringer som sluttdokumentasjon.

Kundesentralen skal bestå av følgende vekslere, og dekke varmebehov for:

- Varmeveksler for varme
 - o Energi til romoppvarming. Radiatorer.
 - o Energi til oppvarming av ventilasjonsluft, aerotempere og varmluftsporter. Vann/glykol. Det etableres egen veksler som tilknyttes byggets varmeanlegg.
- Varmeveksler for oppvarming av tappevann
 - o Energi til oppvarming av tappevann.

Kundesentral leveres med ekstern automatikk. Det skal leveres komplett automatikk, logge, kommunikasjonsutstyr og temperaturfølere som sikrer styring av anlegget. Evt. krav til automatikkleverandør skal avklares med byggherre og driftsansvarlig for fjernvarmeanlegget i leiren.

Krav til romklima – se innledende krav.

Blanding vann / glykol skal tåle laveste temperatur som kan oppstå i aktuell plassering.

Kundesentralen plasseres i teknisk rom VVS.

Kundesentral fjernvarme - varmeveksler varme – Vann som sirkulasjonsmedium.

På primærside:

- Preisolert, loddet varmeveksler, primærside dimensjoneres for inngående vanntemperatur 70°C. Temperaturdifferanse mellom varmeanleggets beregnede retur-temperatur og retur fjernvarme skal være maks 3°C. Styring, Regulering, og Overvåkning (SRO) fra SD
- Filter med sveiseender og DN20 spyleledning med plugg.
- Manometer 0-16bar(g) med 3-punkts manometer ledning for måling av trykkdifferanse over filter og vekslere.
- Energimåler med flensetilkobling monteres på retur. SRO fra SD.
- Tappeledning DN20 med stengeventil og plugg
- Reguleringsventil m/motor. SRO fra SD. Lukkekraft opp til og med DN32: minimum 1000 N. Over DN32: minimum 2800 N. Aktuatorer skal stenge ved bortfall av spenning
- Termometer og temperaturføler tur/retur. SRO fra SD
- Temperatur føler på tur/retur på sekundærside for regulering av varmepådrag.

På sekundærside:

- Vakuumutskiller med automatisk vannpåfylling og tilbakeslagsventil. SRO fra SD
- Magnetitt utskiller og filter. Mulighet for by-pass over utskiller/filter. SRO fra SD hvis mulig ved valgt komponent.
- Ekspansjonsskar – membrankar med forladning – for-kar for å hindre vann over 70°C å komme inn i ekspansjonsskar
- 2 stk. pumper i parallell, alternerende drift, våtløper med innebygget kapasitetsregulering. SRO fra SD
- Sikkerhetsventiler – brutt avløp til sluk
- Manometer og termometer tur/retur

- Mulighet for avtapping av veksler
- PH-regulerende væske med lang holdbarhet, ADEY MC1+, eller tilsvarende. Sirkulasjonsmediets PH-verdi skal dokumenteres at er innenfor leverandørens anbefaling.

Kundesentral fjernvarme -Varmeveksler tappevann

På primærside:

- Preisolert loddet varmeveksler, dimensjoneres for 67°C utgående vanntemp, og 20°C på fjernvarme retur. Skal dekke 100% av varmtvannsbehov ved sommerdrift på fjernvarmeanlegget (tur-temp. 70°C). SRO fra SD.
- Energimåler med flensetilkobling monteres på retur. SRO fra SD.
- Reguleringsventil m/motor. SRO fra SD. Lukkekraft opp til og med DN32: minimum 1000 N. Over DN32: minimum 2800 N. Aktuatorer skal stenge ved bortfall av spenning
- Tappeledning DN20 med stengeventil og plugg
- Temperaturføler på tur-sekundærside for regulering av varmepådrag.
- Termometre, tur/retur
- Trykk- og temperaturgivere SRO fra SD

Varmeanlegg bygg - Varmveksler for ventilasjonsbatterier og aerotempere/varmluftsporter i haller:

Vann/glykol som sirkulasjonsmedium.

Knyttes til sekundærside av kundesentral for fjernvarme (byggets varmeanlegg), det leveres og monteres:

- Preisolert, loddet varmeveksler. Dimensjoneres for inngående vanntemperatur 50°C på primærside. Temperaturdifferanse mellom varmeanleggets beregnede retur-temperatur og retur-primærside skal være maks 3°C. PN10. SRO fra SD
- Mikrobobleutskiller
- Magnetittutskiller og filter. Mulighet for by-pass over utskiller/filter.
- Ekspansjonsskar – membrankar med forladning – for-kar for å hindre vann over 70°C og kommer inn i ekspansjonsskar
- Pumpe - våtløper med innebygget kapasitetsregulering. SRO fra SD
- Sikkerhetsventiler – bruttavløp til påfyllingskar for glykol
- Motorventil. SRO fra SD
- Manometre og termometre
- Avtapping på primær- og sekundær side av veksler
- Trykk- og temperaturgivere. SRO fra SD
- Påfyllingskar for glykol med elektrisk pumpe som leverer tilstrekkelig trykk. Manuell start/stopp. Kar min. 50L. Knyttes også til kurs for snøsmelteanlegg og benyttes til oppfylling av kursen. Sjalting mellom kursene via ventiler.

Varmesystemer:

Varmeanlegg.

Det etableres radiatoranlegg i alle rom i plan 1 og 2 sosialdel, tekniske rom, kontorer og POL-rom. Dimensjoneres for tur/retur-temperatur 60/45°C.

Varmeregulering via to-veis motorventiler og romtemperaturfølere som er tilknyttet SD anlegget.

Lydkrav til vegger ved rørgjennomføringer hensyntas. Det skal unngås lange rørføringer langs vegger ved gulv.

Varmebatterier ventilasjon

Varmebatterier leveres av fag 36.

Varmebatteriene knyttes til varmeveksler for ventilasjonsbatterier, som er beskrevet ovenfor. Motorventil for regulering av varmepådrag.

Dimensjoneres for tur/retur-temperatur 60/30°C.

Aerotempere og varmluftsporter i haller.

Det etableres vannbårne aerotemper i Lager, inkludert åpent areal på mesanin, Parkering truck og Varemottak. Enhetene skal dekke hele varmebehovet for arealene.

- Lager – 8 stk.
- Parkering truck – 1 stk.
- Varemottak – 3 stk.

Det etableres 1 stk. varmluftsport over hver port i portens bredde. Totalt 2 stk og gjelder port til lager og varemottak.

En romtemperatur på min. 18°C skal reetableres innen 30-minutter ved innkjøring og garasjering av kalde kjøretøy ved DUT. Enhetene dimensjoneres for 55/35°C tur-retur. SRO fra SD-anlegget.

Regulering

- Romtemperatur reguleres via to-veis motorventil og romtemperaturføler tilknyttet SD-anlegget. Dette samkjøres mot CO² føler som regulerer luftmengder.

Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Komplett ledningsnett til samtlige varmeinstallasjoner (stålrør) medregnes. Rør på sekundærside skal ha trykkklasse PN10.

Rørdimensjoner fra 12 til 54 mm skal legges av pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Rør med pressfittings skal ikke bygges inn i vegger. Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter NS 582 og stålrørsgjeller etter NS 989. Alle anleggskomponenter og komplett anlegg skal trykkprøves etter ferdig montasje og før anlegget overdekkes. Dokumentasjon skal fremlegges for byggherre

Armaturer: Stenge- og innreguleringsventiler

Det skal installeres stengeventiler ved alle anleggsdeler slik at deler av anlegget kan utestenges:

- Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, varmevekslere, shuntgrupper etc.)
- Avgrening til alle opplegg og vertikale føringer
- Fylleledninger
- Avtappingsledninger
- Kuleventiler opp til DN50.
- Spjeldventiler for større rør.
- Trykkklasse PN16 for fjernvarmeventiler. PN10 for ventiler på sekundærsiden.

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak. Det benyttes fortrinnsvis dynamiske ventiler både for regulering og utbalansering. Det medregnes tilstrekkelig lufteventiler for utlufting av varmeanlegget. Alle høydepunkt skal ha mulighet for manuell lufting. Kvalitet på ventiler skal være messing / rustfritt stål.

Det etableres by-pass med strupeventil ved varmeavgivere.

Termometre

Alle kurser forsynes med termometre i tur- og returledning, samt i tur/returledning ved varmeavgivere og fordelere. Termometre skal monteres i følerlommer i rørnett.

Manometre

Pumper utstyres med manometer for avlesing av differansetrykk. Det skal også monteres manometre over varmevekslere, filter, og andre større enkeltkomponenter med større trykkfall. Det skal være avstengningsventil til manometrene

Rør- og følerlommer for SD følere

Leveres av fag 56, innmontering og sveising medtas her.

Isolasjon av varmeinstallasjoner

Isolasjon av varmeinstallasjoner utføres i henhold til NS 12828.

Alle rørledninger, utstyr og armaturer i røranlegget skal isoleres for å forebygge varmetap. Det benyttes rørsåler med aluminiumsfolie.

På utsatte områder skal rørisolasjonen mantles med egnet materiale (metallmantling). Alle avslutninger utføres med mansjetter. Samtlige ventiler, veksler, shuntventiler, filtre og pumpehus etc. skal isoleres.

Utstyr og rør skal ha nødvendig vibrasjonsisolasjon (gummikompensator, fleksibel armert slange), slik at støy/vibrasjoner ikke forplanter gjennom rør, kanaler og bygningskonstruksjoner.

Horisontale koblingsrør isoleres ikke.

33 Brannsløkkingsanlegg

Bygget skal fullsprinkles for verdisikring. Det skal i tillegg dekkes med brannslanger i skap montert på vegg. Tekniske rom skal utstyres med pulverapparater.

Sprinkleranlegg

Hele bygget skal dekkes av et vått sprinkleranlegg med unntak av EI og IKT rom som skal ha alternativt sløkkesystem med sløkkegass.

NS-EN 12845 skal legges til grunn for prosjektering av sprinkleranlegg. Prosjekterende og utførende for sprinkleranlegget skal henholdsvis være FG sertifisert for prosjektering og utførelse av sprinkleranlegget. For anlegg med sløkkegass legges NS-EN 15004 til grunn.

Fareklasser sprinkleranlegg

Lagerbygg er plassert i fareklasse HHS. I Pol rom for lagring av brennbare væsker skal det benyttes sprinkler med skuminnblanding.

Vannkrav

Forventet PQ krav er på dette tidspunkt stipulert til 7000 l/min. Det er på nåværende tidspunkt ikke klarlagt kapasiteten på offentlig vannforsyning i området slik at det er etablert opsjon nr. 5 for eventuelt behov for trykkøkingspumpe og vannbasseng/tank

Ledningsnett for sprinkler

Plassering av sprinkleranleggets komponenter og rør gjøres med utgangspunkt i gjeldende regelverk og samordnes med øvrig montert utstyr i bygget. Sprinklerrørene må legges slik at de andre tekniske installasjoner gis tilstrekkelig plass for vedlikehold og utskifting.

Rørledninger skal utføres med rør og rørdeler godkjent for bruk i sprinkleranlegg. Rør til og med DN 50 er angitt

etter NS 5587. Stålrør med en diameter lik eller mindre enn 150 mm og som er rillet, skal ha en minste veggtykkelse i overensstemmelse med ISO 65 M. Deler av stål skal ha tilsvarende styrke og kvalitet. Det forutsettes at eventuell sveising, skjærebrenning, lodding eller andre varme arbeider ikke skal utføres på selve installasjonsstedet.

For rørdimensjoner over DN 50 benyttes rørledninger med rillekupper godkjent for sprinkler. Mindre rørdimensjoner kan enten utføres med gjengede stålrør eller med rillekupper godkjent for sprinkler. Alle kupper, avgreninger, T-rør, kryss, bend, flenser, overganger, rørhylser, klammer, dekkskiver og øvrig montasjemateriell skal være inkludert.

Rørene skal være solid klamret iht. krav i NS-EN 12845:2015 med galvaniserte klammer og oppheng i alle deler av anlegget. Montasje av klammer skal tilfredsstille krav gitt i NS-EN 12845:2015. Anlegget skal utstyres med pluggede avtappinger og dreneringsventiler i alle sekkelommer og alle fordelerrør skal avsluttes med tilkopling (plugg) for spyling av rørnett. Sprinkleranlegget skal monteres slik at det kan tømmes fullstendig. Synlige sprinklerrør av typen «sorte stålrør» skal primes og beskyttes med 2 strøk korrosjonsbeskyttende maling. Dekkfarge avklares med byggherre og arkitekt. Før maling påføres, skal rørene avfettes og stålbørstes. Maling påføres med grunningsstrøk med min. 40 m sinkkromat primer og 2 dekkstrøk med alkydmaling. Alternativt kan synlige rør leveres pulverlakkert fra fabrikk med avtalt farge.

Rørledninger gjennom vegger og dekker skal tettes slik at veggen opprettholder sin klasse. Synlige rørgjennomføringer i vegger og tak i kontorer, himlinger i korridorer, o.l. for grenrør skal påsettes dekkskive etter at røret er malt. Dekkskive i grå eller hvit plast, eller en farge avtalt med byggherre/byggherrens representant. Rørledningene skal installeres på en slik måte at de fritt kan ekspandere uten skade ved temperatursvingninger.

Armaturer for brannslukking med sprinkler

Sprinklerventil våtanlegg

Sprinklerventilene for våtanleggene skal være komplett med bl.a.:

- Kontrollventilsett med trim hvor stengeventil skal overvåkes av SD anlegg.
- Stengeventil for alarm med overvåking som skal tilkobles SD anlegg.
- Forsinkelseskammer på alarm.
- 2 stk. elektriske trykkbrytere med åpen kontakt for alarm til ABA anlegg.

Stengeventiler

Stengventiler på sprinklerinntaksledning til hver sprinklersentral. Ventil utføres som spjeldventil i seigjern og ventilposisjon skal overvåkes via byggets SD anlegg. Ventilen forsynes med en indikator som tydelig viser om ventilen står i åpen eller lukket stilling. Det skal også leveres overvåket serviceventil nedstrøms alarmventilen for å forenkle vedlikehold av anlegget.

Spjeldventil installeres også før og etter kapasitetsmåler iht. krav i datablad for kapasitetsmåler.

Kapasitetsmåler

På sprinklersentralen medtas kapasitetsmåler av godkjent type for sprinkleranlegg med måleområde 0 –7000 l/min. Rør for kapasitetsprøving føres til etablert avløp alternativt til det fri.

Utstyr for brannslukking med sprinkler

Sprinklerhoder

Det skal benyttes godkjente sprinklerhoder iht. krav i NS-EN 12845:2015 i messing utførelse.

Alle sprinklerhoder skal være av typen kvikk respons. Reservesprinklere og utskiftningsverktøy iht. krav. i NS-EN 12845:2015 installeres i eget skap ved sprinklersentralen.

Merking, skilting, prøving og dokumentasjon

Sprinkleranlegget skal i sin helhet merkes i henhold til gjeldende regelverk. Anlegget skal merkes iht. prosjektets identifikasjonssystem. All merking skal utføres iht. krav i NS-EN 12845:2015, samt Tverrfaglig Merkesystem (Statsbygg) mht. størrelse på merkeskilt, komponentidentifikasjon og tekst.

Alle komponenter skal merkes med skilt utført i laminert plast. Et opplysningsskilt med rød bakgrunn, hvite bokstaver og av værbestandig materiale skal plasseres på utsiden av yttervegg ved innsatspersonellets adkomst inn i bygget. Teksten på skiltet skal være: «SPRINKLERANLEGG - STENGEVENTIL PÅ INNSIDEN». Det skal også merkes fra adkomsten og frem til sprinklersentralen inne i bygget. Laminert oversikts-plan for de enkelte ventilenes dekningsområde samt instruks for betjening sprinklersentralene skal utarbeides og henges opp ved sprinklersentralen.

Prøving

Etter avsluttet montasje og rengjøring skal alle komponenter funksjonsprøves og kapasitetsmålinger av vannmengder utføres. Anlegget skal trykkprøves iht. regelverk. Protokoll for trykkprøving, funksjonsprøving, kapasitetsmåling og dokumentasjon av vannkapasitet på kommunal vannledning, skal inngå i FDV-instruks i sluttdokumentasjon.

Bygningsmessige arbeider.

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige arbeider for utførelse av sprinkleranlegget. Dette inkluderer kjerneboring, hulltaking i lette konstruksjoner, utsparinger, branntetting, spikerslag for utstyr o.l.

36 Luftbehandlingsanlegg

Generelt

Det henvises til innledende krav. Eksisterende ventilasjonsanlegg er forutsatt revet, men det må vurderes om deler av anlegget kan gjenbrukes.

Aggregater plasseres i tekniske areal på plan 2 mesanin, fortrinnsvis på del med betongdekke mhp. lyd.

Plassering av utstyr koordineres med øvrige fag. Alle aggregatkomponenter skal kunne trekkes ut for service, inspeksjon og bytte. Prinsippskisse VVS viser eksempler på for utførelse for henholdsvis lager, varemottak og sisialdel.

Leveranser / idriftsettelse av automatikk for luftbehandlingsanleggene skal leveres av kap. 56-leverandøren. Det henvises til Fag 56.

Kap. 3 og kap. 56 leverandøren er gjensidig ansvarlig for samhandling og koordinering.

Funksjon ved brann:

Det henvises til brannteknisk notat.

Generelle dimensjoneringskriterier for ventilasjon i byggverk for publikum

§ 13-3 Ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning

Utlufting av materialer:	Min 0,7 m ³ /h/m ² bruttoareal utenom brukstid. Min 7,2 m ³ /h/m ² bruttoareal i brukstid.
Personbelastning:	Min 26 m ³ /h pr. person
Anleggets SFP-faktor:	1,5 kW/(m ³ /s)

Luftmengder

Luftmengder etter § 13-3 er anleggets kapasitet ved grunnventilasjon og for ventilering av tekniske rom. Følgende nominelle luftmengder gjelder generelt:

Kontor, landskap:	14 m ³ /h/m ²
Stille:	20 m ³ /h/m ²
Møterom	22 m ³ /h/m ²
Toalett:	100 m ³ /h pr. toalett
Lager, parkering truck og varemottak:	5 m ³ /h

Anleggets utrustning og funksjon ved brann

Det henvises til brannteknisk rapport og branntening.

Kanalnett og oppheng

Det benyttes standard spirokanaler og komponenter ute i anlegget. I kanalnettet monteres renseluker slik at kanalnettet inkl. ventiler kan rengjøres i hele sin lengde.

I teknisk rom benyttes egnede kanaldeler i forbindelse med aggregattilknytning, kammer osv.

Kanalopphegets styrke i henhold til, *Byggforsk detaljblad 520.346, Brannmotstand i opphengsystemer for tekniske installasjoner*.

Opphengsanordninger, stativer, stålkonstruksjoner etc. skal være av galvanisert utførelse. Kanaler som føres gjennom brannskiller, skal ha brannklassifiserte oppheng tilsvarende veggens brannklassekrav.

Lyddemping monteres i kanalnett i den utstrekning det er nødvendig iht. lydkrav. Tiltak for å hindre vibrasjonsforplantning fra ventilasjonsaggregat inkluderes.

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Til- og fraluftsventiler

Luftfordeling baseres på omrøringsventilasjon. Lufthastighet i oppholdssonen skal holdes under 0,2m/s.

Behovstyrt ventilasjon

Alle kurser utstyres med VAV-spjeld med motor. I alle rom med variabel personbelastning reguleres luftmengden ut fra CO² og temperatur.

I våtrom, korridorer, lager etc. benyttes konstant luftmengde.

Inntaksrister / inntakskammer

Luftinntaket skal utformes slik at fukt og snø ikke kan trenge inn i anlegget. Dimensjoneres for nominell luftmengde. Lufthastighet over inntaksrister iht. TEK 17, maks 1,0 m/s over nettoareal. Inntaksrister plasseres i vegg i akse 1.

Inntakskammer monteres. Prefabrikkerte vifteromsvegger benyttes. Det kan være felles luftinntak / kammer for alle aggregat. Avløp til sluk i bunn av kar.

Avkast:

Jethetter på tak / plasseres på takoppbygg.

Luftbehandlingsaggregat – generelt

Ventilasjonsaggregatene dimensjoneres for beskrevne nominelle luftmengder + 10% reservekapasitet.

System 360.001	Aggregat for sosialdel (kontorer, møterom, toaletter etc.) plan 1 og plan 2.
System 360.002	Aggregat for Lager

System 360.003 Aggregat For Parkering Truck og Varemottak

Aggregater skal bygges opp med:

- Hovedlyddempere på inntak, avkast, tilluft, avtrekk.
- Til- og fraluftsvifter med turtallsregulerbare EC-motorer.
- Finfilter på tilluft og avtrekk.
- Roterende varmegjenvinner med min. 85 % temperaturvirkningsgrad årsgjennomsnittlig.
- Stengespjeld på inntak -og avkast med fjær tilbaketrekk, for automatisk stenging når anlegget ikke er i drift.
- Varmebatteri for vann/glykol, ca. 45%. Dimensjoneres for tur-retur 60/30 °C.
360.001 tilluftstemperatur 22°C ved DUT.
360.002 tilluftstemperaturen 21 °C.
360.003 tilluftstemperatur 16 °C.
- Hengslede dører med vindusglass for inspeksjon og belysning i aggregat.
- Aggregatrammer, fjærer/gummiklosser.
- Drenering til sluk.

Spesialavtrekk – 360.004

Det medtas separat avtrekk i POL-rom som har tanker med olje, brennbare væsker, avtrekksskap, etc. Det benyttes Ex-vifter, kanaler, EX-motorstyrte stengespjeld, innreguleringsspjeld, avtrekkshetter og jethetter på tak.

Kanalisolasjon

Kanaler på kald side av aggregat isoleres med diffusjonstett cellegummi.

Innregulering

Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0 til +5 % i forhold til beregnet verdi, inkludert målefeil.

38 Hjelpearbeider for VVS

Alle hjelpearbeider VVS inkluderes.

4 ELKRAFT (RIE)

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

41 Basisinstallasjon for elkraft	kr
43 Lavspent forsyning	kr
44 Belysning	kr
45 El-varme	kr
48 Hjelparbeider for elkraft	kr
SUM ELKRAFT	kr

40 Elkraft generelt

For hele kap. 4 Elkraft generelt gjelder kap. 0 Generelt og kap. 1 Felleskostnader

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og installeres i henhold til FEL og NEK 400: 2022. Anleggene skal detaljprosjekteres og utføres av godkjent firma.

De elektrotekniske anlegg skal prosjekteres og utføres med vekt på: Fleksibilitet, robust utførelse, drift- og vedlikeholdsvennlighet, energieffektivitet og utvidelsesmuligheter på min. 30 % for alle anlegg. Installasjonsmateriell skal være av kjent fabrikat og av god kvalitet.

Komplett dokumentasjon skal fremlegges med samsvarserklæringer, risikovurdering, sluttkontroll, kursfortegnelser og FDV plan med utstyrsdokumentasjon. Jordelektrodens overgangsmotstand til jord skal dokumenteres, samt kortslutningsberegninger (FEBdok) for riktig dimensjonering av anlegget.

Elektroentreprenøren har ansvar for effektoppgaver fra alle underentreprenører. Byggherren kan kreve separate rapporter ved uenighet. Bygget skal ha komplett el. kraft og teletekniske installasjoner i henhold til beskrivelse.

Utstyr med lokal automatikk tilkoblet skal styres fra leirens SD-anlegg. Kapittel 4-leveranser må inkludere bygningsautomatiseringsanlegg for styring, regulering og overvåking. Integrering i SD-anlegget vil gjøres av annen leverandør.

Systematisk ferdigstillelse

Prosjektering, bygging, idriftsettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 10. Kap. 4-leverandøren er ansvarlig for samhandling med kap. 56-leverandøren. All kommunikasjon for korrekt leveranse skal ivaretas.

41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt

Fremføring av elkraft og tele til bygget skal tilfredsstille krav i NEK400, FEF 05, FEL 98 og gjeldene REN datablad.

Det er TEs ansvar å sørge for tilknytning av bygget. Det innebærer dialog og koordinering med annen entreprenør. Det er også entreprenørs ansvar at Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg blir fulgt under dette arbeidet.

Entreprenør skal også forhåndsmelde og koordinere tilknytning hovedtavle til ny transformator.

Tilførsel elkraft hovedtavle

I umiddelbar nærhet av hovedtavlen står en transformator som forsyner hovedtavlen med strøm. Stigekabler fra hovedfordelingen benyttes til å forsyne alle driftstekniske anlegg, VVS-anlegg og automatikktavler for VVS-anlegg samt el-fordelinger. Disse stigekablene føres via kabelbroer og vertikale sjakter til underfordelingene.

Eksisterende kabelbroer brukes i hovedsak videre så lenge det er hensiktsmessig og ikke hindrer nye installasjoner. Entreprenøren tar med nødvendige kabelbroer for nye installasjoner. Det legges hovedsakelig separate føringer for kraft-, sikkerhets- og teletekniske anlegg.

Mindre føringer inkluderer kraft- og svakstrømskabler plassert på felles føringsveier med metalliske skiller. Skjult installasjon utføres primært med skjulte rør og kabelføringer, med unntak for tekniske rom. Veggkanaler med innfelte uttak og vertikal mating til rom med arbeidsplasser skal brukes. Elkanal for uttak el/IKT ved arbeidsplasser skal monteres under kontorpulter, og høyden overkant veggkanal bør ikke overstige 600 mm over gulvet.

I kontor/arbeidsplasser legges føringsveier til arbeidsplasser over himlingsflatene og på veggen. Føringsveier dimensjoneres med tanke på fleksibilitet og fremtidige endringer med en utvidelsesmulighet på 30 %. For IKT og sikkerhetsanlegg må det være en overkapasitet på 100 % i føringsveiene, inkludert gjennomføringer i etasjeskillere og vegger. Skjulte føringsveier etableres i dørmiljøer for adgangskontroll og dørautomatikk.

Alle stigekabler må ha minimum 30 % ledig kapasitet etter installasjonen. Stigekabler og andre hovedstrømskabler plasseres i en høyde på kabelstiger og skal legges med avstand mellom kablene, helst med avstand lik kabeldiameter.

Kabler med kobberledere skal brukes for kabeltverrsnitt opptil og med 16 mm². For større kabeldimensjoner skal kabler med aluminiumsledere brukes. Stigekabler skal merkes med skilt i begge ender og ved alle gulv- og veggjennomføringer. TE må beregne tid for koordinering av føringsveier sammen med byggherren.

Systemer for jording

Jordingsanlegget til bygget er ikke kartlagt slik at TE måle og dokumentere det. Hvis det ikke eksisterer utjevning må dette etableres av entreprenør, som jordspyd eller tilsvarende.

Alle skjulte skjøter og skjøter i bakken skal utføres med dobbel C-press.

Det etableres en hovedjordskinne plassert i ny hovedtavle. Herfra legges det utjevningsforbindelser til byggets forskjellige ledende bygningsdeler som f.eks. vannrør, ventilasjonsaggregater, ledende gulvbelegg, armering og stålkonstruksjoner. Jordingsbuss etableres på alle kabelbroer for tilkobling av utjevningsforbindelser.

Systemer for lynvern

TE skal gjøre en vurdering om det er behov for lynvern iht. «NEK 320 lynvernanlegg».

Ved behov entreprenør dimensjonere, levere og etablere lynvernanlegg på bygget. Lynvernet skal tilfredsstillende krav i «NEK 320 lynvernanlegg.»

42 Høyspent forsyning

Dagens transformator i bygget erstattes med en ny enhet med en systemspenning på 22 kV/400V.

I forbindelse med dette er det etablert kontakt med Arva for å koordinere med TE angående tilkobling til nettselskapet. TE har ansvaret for koordinering mot nettselskap og tilkobling av egen hovedtavle mot transformator. FB betaler direkte anleggsbidraget til Arva.

43 Lavspenning forsyning

Generelt

Alle tavler skal leveres med tavle- og kablingsskjema og det skal monteres systemskjema på tavlens front. Systemskjemaet skal vise hvilke tekniske systemer som forsynes og betjenes av tavla. Her skal det ikke etableres lysdioder, men systemene i skjemaet skal være likt tilsvarende systembilder i SD-anlegget.

Alle ut- og inngående kabler skal merkes likt komponenten kabelen tilkobles, med korrekt systemnummerering. Ledere tilkobles merkede rekkeklemmer. Rekkeklemmer for sterk- og svakstrøm skal være tydelig merket og betryggende atskilt. Alle sikringer, kontaktorer, motorvern, releer, undersentraler, frostvakter o.l. skal være merket med solid og varig merkemateriell i henhold til FBs bestemmelser.

Layout for tavler skal gjennomgå av byggherre før tavle settes i produksjon. Ved leveranse av tavler skal komplette «som-bygget» tegninger leveres og ligge i tegningslomme inne i skapet. Reviderte «som bygget» tegninger skal senere inngå i FDV-dokumentasjonen som minimum skal inneholde:

- Fordelingsnummer i henhold til overordnet merkeinstruks.
- Layout for tavle.
- Kursoversikt og kabeloversikt, rekkeklemmenummer.
- Komponentliste med angivelse av fabrikat og type på tavlemateriell.
- Alle effektavganger skal merkes med merkeeffekt og – strøm.
- Alle komponenter utenfor tavle skal merkes i tegningene i henhold til overordnet merkeinstruks.
- Tavlekomponenter skal ha strømløpshenvisning (kursnummer) som siste del av betegnelsen.

Kopi av samsvarserklæring skal ligge i tegningslomma i tavla. Originalen beholdes til FDV-dokumentasjonen. Det skal etableres tilstrekkelig plass for å benytte tangamperemeter. Rekkeklemmer leveres i antall for 30 % reservekapasitet for alle rekkeklemme-feltene. Skapene skal ha hengslede dører i front. De skal dimensjoneres med minst 30 % reserveplass ved idriftsettelse. Kravet til reserveplass gjelder alle felt i tavlene. Skapene leveres med låskasse, sylindertilås og låssystem komplett med nøkler. Forsvarsbygg vil senere omprogrammere låsen slik at den tilfredsstiller krav for aktuelt bygg.

Det settes inn gummimembran/paknipler for alle inn- og utgående kabler med 30 % reservekapasitet. Interne ledningsføringer skal foretas i plastkanaler med lokk. Kanalene skal være dimensjonert med maks 70 % fyllingsgrad. Alle komponenter der det foreligger mulighet for berøring av strømførende deler, skal skjermes. Skapene skal primært være gulvskap med enkel demonterbar 10 cm høy sokkel, galvanisert og utvendig lakkert. Avvik fra dette skal avklares med FB. Alle fordelinger skal leveres i henhold til NS3420 WD2. Ansvar for beregning av kortslutningsstrømmen i de enkelte fordelinger tilligger TE.

Fordelinger skal ikke bygges før kabellengder er verifisert og riktig vern er valgt. Største tverrsnitt for Cu-kabler er 16 mm²; kabler over dette tverrsnittet leveres normalt i aluminium. Det skal være god plass for jordtilkobling. Det termineres 1 kabel pr. jordklemme.

Inntaket i fordelingene skal tilpasses bygningens system for strømforsyning og skal utstyres med 4-polet låsbar lastbryter for 400V TN-S nett. I tillegg skal det monteres overspenningsvern i henhold til IEC 37A 1643-1 mellom alle faser, også N-leder og jord. Avledningskapasitet 5 kA, vernnivå 1,5 kV og merkespenning 280V.

Overspenningsvern skal ha automatisk fra-kobling og indikering ved havari, og skal være av typen gnistgap. Alle sikringer til og med 63A skal være allpolige miniatyreffektbrytere med egnet karakteristik. Motorvern skal ha differensialutløsning og mekanisk gjeninnkoblingssperre.

Endringene inkluderer små justeringer i skrivemåten for å følge offisielle normer for rettskriving samt mindre omformuleringer for å øke presisjonen i tekstoppbyggingen.

Alle tavler skal utrustes med generell grunnkonfigurasjon slik:

- Nettanalysator for registrering og overvåking av tavlens forsyning og forbruk. Nettanalysatoren skal registrere og lagre forsynings- og forbruksdata.
- Sikringskurser som reserve i hver fordeling: 2 stk. 1 fas 16A og 1 stk. 3 fas 16A.
- Stikkontakt for strømuttak fra tavle: 1 stk. 1 fas jordet dobbelt stikk 16A.
- Lys i tavle som IKKE er tilkoblet stikkontakten i tavla: 1 stk. Tennes automatisk når tavledør åpnes.

Kostnadene for generell grunnkonfigurasjon inngår i tavlekostnaden.

System for hovedfordeling

Eksisterende hovedfordeling skal saneres og erstattes med ny hovedfordeling. Ny hovedfordeling etableres spenningssystem TN-C-S. Det monteres hovedfordeling som kapslet skap i tavlerom. Her plasseres måler. Alle kostnader for entreprenøren for avklaring mot nettselskap, og koordinering for strømforsyning og abonnement skal medregnes i denne post.

Elektrisk forbruk skal logges og overføres til FBs energioppfølgingssystem. Alle fordelinger skal være dimensjonert for minimum kapasitetsøkning på 30%, samt 30% kapasitetsøkning pr. horisontal skinne.

Hovedfordelinger bygges i henhold til normsamlingen NEK 439. Fordelingene utføres i henhold til tavlenormens krav for betjening av sakkyndig personell.

Generelt skal alle tavler bygges av godkjent tavlebygger firma, plassbygget tavle løsninger godkjennes ikke.

Hovedfordeling klargjøres med vender for tilkobling av reservekraft aggregat. Løsning for tilkobling er beskrevet i kap. 46.

Hovedfordelingene skal utformes slik:

- Egne vertikale felt for fremføring av stigekabler.
- Preaksepterte løsninger for el. fordelere kan benyttes.
- Det monteres utstyr for isolasjonsovervåking, minimum per stigeravgang.
- 3-faset spenningsvakt monteres på inntaket. Feilsignal overføres til SD-anlegget.
- Jordfeil og eventuelt utløst overspenningsvern skal overføres til SD- anlegg.

- Det monteres nettanalysator som gir informasjon om spenning og strøm i alle faser og N-leder.
- Viktige brytere skal ha indikasjon på bryterstilling som overføres til SD-anlegget.
- Overspenningsvern med grovern (T1) på inntaket og mellomvern (T2) på underfordelinger av typen gnistgapvern.
- Betydelig forbruk, som ventilasjon, varme etc. skal ha energimåler på forbruket. Energimålere skal kunne sende forbruksdata til oppdragsgivers energioppfølgingssystem.
- Effektbrytere fra og med 63A skal ha regulerbare vern for termisk og elektromagnetisk utkopling i alle faser (også N-leder).
- Rekkeklemmer skal være av typen «fjærklemmer» og ikke skruklemmer. Dette gjelder for alle fordelinger.

Forsyningsanlegget skal deles inn i måleområder etter energiposter i NS3031 (kap. 6, tabell 5), og inkluderes i oppdragsgivers EOS system. Oppdeling og seksjonering av hovedfordeling/underfordelinger må ivareta dette.

Fra hovedfordeling føres stigekabler ut til underfordelinger for driftsteknisk- og alminnelig forbruk. Nødvendig effektberegning og dimensjonering av hovedkabel, vern og stigekabler er TEs ansvar. Alle kostnader for TE for avklaring mot nettselskap, og koordinering for strømforsyning og abonnement skal medregnes i denne post.

Termografering skal utføres 3 måneder etter idriftsettelse, utføres av TE.

Utgående stigekabler med IT nett.

Vaskehallen og Kobbhallen opererer med et spenningssystem på 230V IT. Fra hovedtavlen skal det etableres stiger til disse bygningene gjennom lokale transformatorer. Entreprenøren vil identifisere passende lokasjoner for disse transformatorstasjonene, enten inne i Bygg 123 eller ved lastplassene. Eksisterende stiger må hensyntas under rivearbeidene og tilkoblet den nye hovedtavlen. TE har ansvaret for å dimensjonere og velge transformatorer av tilstrekkelig størrelse og kapslingsgrad basert på plasseringen.

Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Underfordelinger utføres som prefabrikkerte enheter, usakkyndig betjening. Formkrav minimum 2A. Underfordelinger med kurssikringer bygges opp som stativ i bygningsmessige nisjer. Fordelingene skal tilfredsstillende NEK 439 serien.

Det benyttes digitale jordfeilvern iht. IEC 60898-1 på samtlige avganger for allmenn drift. Underfordelinger etableres med egen lastbryter.

I alle fordelinger avsettes plass for undersentraler til sentralt driftskontrollanlegg (SD), inkludert Dali/KNX gateway ol. for lysstyring. Uttak

Kursopplegg

Kursopplegg utføres som åpent anlegg i lager og varemottak og skjult i sosialdel, kontor etc., med føringer på kabelbroer over himling og i røranlegg over tette himlinger. Anlegget utføres videre som skjult røranlegg.

Eksisterende kursopplegg skal kartlegges, det som ikke er i konflikt med ny installasjon og fortsatt har tilstrekkelig teknisk levetid beholdes. Resterende rives i sin helhet.

Uttak

Hver arbeidsplass til kontorer/stillerom bestykkes med 12 stk. uttak 230V. De 12 uttakene skal fordeles på to

kurser med 2 stk. triple uttak pr kurs. Maks 5 arbeidsplasser pr kurs. I tillegg må det etableres 3 stk. uttak 230V. per arbeidsbord i lager og varemottak samt 2 stk. uttak 230 i parkering truck.

Utvendig ved innganger etableres stikk IP44, 2/16A+j på egen kurs for redskap, etc. Det skal være et stikk i hvert rom plassert ved dør.

Hensyn skal tas i forbindelse med kursopplegg for våtrom i standard rom som dusj.

Lyskurser belastes maks 60%. Det benyttes lokale bevegelsesfølere i underordnede rom som toaletter, garderober, tekniske rom mm. Lokalt bryterpanel/dimmer for styring av lysnivået i rom hvor dette er påkrevd, eks pauserom, kontorer, lager og varemottak ol. ref. kap. 44 vedr lysstyring.

Pauserom

I pauserom etableres det stikkontakt i bord og komplett installasjon til kjøkkeninnredning (se skjemategning). Stikkontakter for kaffetraktere utstyres med koblingsur. Kaffemaskiner skal ha egen kurs. Stikkontakter for komfyr utføres med komfyrvakt.

Strøm frem til bord føres via gulvboks. Dette skal koordineres med FB slik at uttak er tilpasset bordløsning som leveres.

Det skal også etableres 2x3 veis uttak til monitor/skjerm plassert på vegg. Uttakene skal være skjult bak monitor. Langs yttervegg etableres det stikk på vegg i kanal. Inntil 3x3-veis uttak fordelt på yttervegg.

Lager/parkering truck/varemottak etc.

Det skal etableres ladere til truck plassert ihht ARK tegninger samt ytterligere 2 ladepunkt i rom Parkering truck. Det skal også legges opp strøm og styring til lagerautomater og pallereoler plassert i lager. Disse skal monteres komplett. Det skal medtas strøm til porter og alt annet teknisk utstyr i hall.

Kursopplegget utføres som åpent anlegg på betong/kabelbro og som skjult anlegg i rør/kanal og på armaturskinner i lager. Det skal medtas et komplett kursopplegg for lys, nødlis, tilstedeværelsesdetektorer, porter og dør-automatikk, varme, strømuttak, stikkontakter, service-stikk, screens, rengjøringstikk, vvs-tekniske installasjoner og alle teletekniske anlegg så som rack, sprednett, brannalarm, adgangskontroll, innbrudd etc. Utplassering og omfang av stikkontakter etc. koordineres med byggherre i detaljprosjektfasen.

Elkraftfordeling til driftstekniske anlegg

Det medtas kursopplegg til ventilasjonsaggregater i teknisk rom. Med styringer i henhold til oppgaver fra VVS entreprenører som beskrevet i kap. 3 samt styring i henhold til kapittel 56.

TE må påse å medta automatikk til alle ventilasjonsaggregater ettersom de leveres uten. Dette monteres i 434 tavler.

TE må selv bestemme omfang og forsyning av VVS teknisk utstyr (hovedfordeling/434 tavle), men det skal minimum etableres en 434-tavle for ventilasjonsaggregat i teknisk rom og en 434-tavle for generell VVS teknisk utstyr. Varmtvannsbereder tilkobles hovedfordeling.

For spesifisering generelle uttak i tekniske rom henvises det til Det er også TE's ansvar at Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg blir fulgt under dette arbeidet.

Kursopplegg

Leveransen omfatter komplett levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av kursopplegg for alle driftstekniske installasjoner, inkludert kabelmerking og dokumentasjon i samarbeid med automatikkleverandør som utarbeider kabeltabeller.

44 Belysning

Eksisterende belysning skal rives og leveres til godkjent sortering. Belysningen skal baseres på NS-EN 12464-1 og 2 Lys og belysning på arbeidsplasser- inne og ute, samt NS-EN 11001 Universell utforming av byggverk der det er hensiktsmessig. Det installeres automatisk styring iht. dagslys tilstedeværelse etc. I energiberegningene er det lagt til grunn passivhusnivå for kontorbygg for å kunne tilfredsstille krav til enegrimmerke A med god belysningskvalitet.

Belysningen skal sikre gode synsbetingelser og visuell komfort for brukere. Belysningsnivåene skal tilpasses de ulike arealers funksjon og behov, og være tilstrekkelig for de synsoppgaver som skal utføres i de ulike delene av bygningen. Belysningen skal ivareta definerte krav til synskomfort og sørge for at alt arbeid og aktivitet i bygningen kan utføres på en effektiv og sikker måte.

Lysarmaturer velges med optikk som minimerer faren for blinding. Det skal benyttes lysarmaturer med stor lysflate for å redusere blinding. Små armaturer med intense lyskilder skal unngås.

Det skal tilstrebes å velge armaturer av miljøvennlige materialer, som resirkulert aluminium og lignende. Det skal unngås materialer som anses som miljøskadelige. Plastarmaturer skal unngås. IP kapsling og materialvalg skal vektlegges ut fra arealene de blir montert i.

Det skal kun benyttes LED-armaturer, og de skal være av god kvalitet. MacAdam 3 eller bedre. Lyskildene skal ha en Ra over 80 og en levetid på minimum 50 000 timer ved L80B20. Ingen armaturer skal ha et lysutbytte på mindre enn 100 lm/W ut av armaturen. Det skal benyttes lyskilder med fargetemperatur 3000-4000 Kelvin, tilpasset arealenes funksjon.

Det skal leveres lysberegning av typiske rom, med standard refleksjonsfaktor og vedlikeholdsfaktor 0,7.

På steder med etterlysende ledesystem/skilt skal det etableres tilstrekkelig ladelys.

Utstyret som leveres skal ha elektronisk høyfrekvent forkoblingsutstyr, og dersom det forekommer PWM (Puls Width Modulation) skal også disse leveres som høyfrekvent. Alle armaturer skal ha forkoblingsutstyr tilpasset DALI-styring og skal kunne dimmes.

Kontorer

Det benyttes plassorientert allmennbelysning i kontorer. Belysningen løses med nedhengte lineære lysarmaturer perpendikulært på yttervegg montert over arbeidsplasser. Lyskrav skal tilfredsstilles uten bruk av supplerende bordlamper. Det skal benyttes armaturer med mikropriamatisk avdekning, som sørger for minimalt med blinding. Lysarmaturene skal være utviklet for arbeidsplass og ha en UGR på ≤ 19 .

WC/Garderober/kjøkkeninnredning

I toaletter og garderober monteres armaturer på vegg over speil og innfelte lamper i himling. Under overskap i kjøkkeninnredning monteres egne lys.

Armaturene skal ha opal avdekning.

Teknisk rom

Lysarmaturer monteres på armaturskinner for fleksibilitet og enkel montering.

Korridor og trapp

Lysarmaturer skal felles inn og tilpasses himlinger.

Lys på fasade

Det skal monteres utvendig lysanlegg med tidsur ved innganger, porter og ellers på fasade ved behov.

Det skal medtas levering og montering av lys på fasader. Lysarmaturer skal være solide og robuste LED-armaturer. Armaturer skal leveres komplett med lyskilder, ferdig montert.

Lysstyring

Lysstyringen løses med bruk av multisensorer og styrepanel evnt. fritt programmerbare styrepanel.

Generelt styres belysningen ved hjelp av sensor for tenning/slukking av lyset basert på tilstedeværelse.

I små enkeltrom kan belysning styres direkte via bryter eller PIR.

I de rom som har dagslystilgang, skal belysningen justeres automatisk i forhold til dagslyset.

Programmeringen og funksjonen av belysningen skal ha fokus på energibruk og brukervennlighet.

Det skal være minst mulig direkte av/på for å minske ubehag ved blinking/plutselig endring av lysnivå.

All belysning justeres inn iht. til de belysningskravene som ligger til grunn, slik at «fullt lys» ikke nødvendigvis er armaturens maksimale belysning.

Automatiske styringer som dag/natt, åpent/lukket og mulighet for overstyring og dimming fra sentrale panel plassert i hver enkelt sone.

Lys på fasade og skilt (Forsvarets Skiltnorm for utførelse) skal ha separat styring.

Belysningsutstyr

Som lyskilder benyttes kun LED. LED armaturene skal være solide og robuste, i utførelse som gir optimal kjøling for LED kilden. LED kildene skal være energieffektive med kvaliteter lik eller bedre enn MacAdamstep 3 og CRI 80. LED armaturenes estimerte levetid skal baseres på medianlevetid minimum 50 000 timer ved <L80/B50 under temperaturomgivelser $T_a > 25^{\circ}\text{C}$. Armaturenes ytelse (Lum/W) ved ≤ 4000 Kelvin skal til enhver tid være av markedets mest effektive produkter. Interiørbelysning: > 100 Lum/W. Industriebelysning: > 135 Lum/W.

Spesielle behov er som følger (angitt lux-verdi er minimumsverdi):

- 750 lux, på gulv i lager. 2x Bryterpaneler for seksjonering og dimming individuelt i soner.

I teknisk rom leveres det armaturer med ip grad 65, montert på armaturskinner i tak. For resterende del av

bygget tilpasses armaturene type rom og dens utforming og innhold.

Nødllys

Her skal NS 3926 og Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg samt brannkonseptet legges til grunn for prosjekteringen. Nød/ledelys medtas med etterlysende striper i rømningsveger som korridor og trapp. All merking av brannsikringsutstyr slik som nød åpnere, manuelle brannmeldere, slangeposter, panikkbeslag med mm inngår, og skal ha samme kvalitet som øvrige etterlysende system. I tillegg anvendes utgangsmarkeringsskilt. Merk spesielt at valg av belysning og/eller kvalitet på etterlysende skilter har sammenheng her. Det medtas utvendige nødllys ved inngangspartier og rømningstrapp. Disse skal ha innvendig montert batteripakke i henhold til gjeldende forskrifter. Ved bruk av ledestriper skal disse monteres langs gulv eller felles inn.

Markeringslys skal være elektrisk og kan være desentralisert hvis batteri kan dokumenteres til 10 år. Ved levering av desentralisert belysning skal nødllys via DALI-BUS til KNX slik at parameter kan leses av i SD. Se kapittel 56.

Merk spesielt at valg av belysning og/eller kvalitet på etterlysende skilter har sammenheng her. Det medtas utvendige nødllys ved inngangspartier og rømningstrapp. Disse skal ha innvendig montert batteripakke i henhold til gjeldende forskrifter.

45 El-varme

Det vises her til kap. 32. VVS hvor systemer med komponenter og styring er beskrevet. Det medtas kursopplegg til disse komponenter som: varmfordelingsskap, romfølere, styreskap, mm. Det medtas kursopplegg til VV-bereder i teknisk rom. Berederen er utstyrt med el- kolbe som reserve. Effekt iht. oppgaver fra rørlegger.

Hovedtavlerom skal ha termostatstyrt elektrisk oppvarming for å sikre jevnt og stabilt driftsforhold for utstyret.

Vann- og avløpsledninger frostsikres med selvregulerende varmekabler. Endelig omfang i henhold til oppgaver fra rørlegger. Kursopplegg fra hovedtavle styrt av SD-anlegg.

48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL RIE

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft-installasjoner.

5 TELE OG AUTOMATISERING (RIE)

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	kr
52 Integrert kommunikasjon	kr
54 Alarm og signalsystemer	kr
56 Automatisering	kr
SUM TELE OG AUTOMATISERING	kr

50 Generelt

For hele kap. 5 Tele og automatisering gjelder kap. 0 Generelt og kap. 1 Felleskostnader

Orientering om elektroanleggene, og overordnede henvisninger og bestemmelser gjeldende også for tele- og automatiseringsposter, er medtatt i generelt kapittel for elkraft (kap. 40).

De teletekniske installasjonene skal utføres i henhold til gjeldene forskrifter. Det skal installeres kursopplegg for:

- Tele og automatisering
- Spredenett IKT
- Alarm og signalsystemer
- Automatisering

Nøyaktig plassering av uttak må ivaretas spesielt.

TE må påregne tid til koordinering, delta på befaringer og tilpasse egne arbeider til byggherrens leveranse-/driftsorganisasjon for dette kapittel.

Alt av teleteknisk installasjon skal rives og saneres og leveres til godkjent mottak. Hovedfordeling består og er plasseres i eget rom.

Det etableres ny fiber fra hovedfordeling frem til nærmeste tilknytningspunkt. Fiber skal leveres som SM G96 og blåses i eksisterende rør. Det skal prises inntil 500m. Terminering skal medtas i begge ender. Tilknytningspunkt skal avklares med FB.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Inntakskabler for teleanlegg

- Eksisterende fiberkabel inn på bygget skal benyttes videre, men må tilpasset fortsatt bruk.

Fordeling tele internt

Det skal etableres føringsveier for IKT og sikkerhetsanlegg med nødvendige avstandskrav til andre installasjoner

iht. gjeldende krav. Føringsveier for IKT og sikkerhetsanlegg skal koordinere med føringsveier for elkraft, slik at det etableres en logisk struktur for hovedføringsveier i bygget.

For IKT skal det i tillegg beregnes 100% reservekapasitet, ref. kap. 41. På alle broer og i kanaler skal det disponeres separat plass for teletekniske kabler, både kobber og fiber.

For anlegg hvor føringsveier under elkraft ikke er tilgjengelig/egnet, medtas egne føringsveier for tele/automatisering. Fiberkabel/telekabel skal forlegges på egen bro eller i egen kanal/skilleplate/rør. Forsvarsbyggs prosjekteringsanvisninger benyttes, samt retningslinjer for IKT-kabelinfrastruktur i bygg.

I kontor, pauserom og stillerom etableres kanaler for elkraft og IKT, samt punkt til utstyr som monitorer.

Jording

Jording for IKT er med under kap. 4. Det legges separat jord til data/teletekniske installasjoner fra hovedjordskinne.

Telefordelinger

Det etableres ett rom for plassering av IKT-installasjoner på loft. Skal medtas 4x skap med følgende spesifikasjoner.

- Veiledende mål: Minimum 42 enheter (U) 2000x800x800 (HxBxD).
- For 19" monteringsmateriell, ramme med jording.
- Avtakbare sidevegger.
- Dører i front og bak.
- Kabelinnføring i topp.
- Kabelføringsbøyle for kobber og fiber.
- Perforerte dører med døråpning 180 grader i front og bak.
- 3 punkts låssystem.
- Åpning for vifteenhet.

Fordelingene dimensjoneres for 30% utvidelse. Hvert rack skal etableres med 2 stk. uttakslister i bunn for min 8 stk. 230V uttak inkludert ledning for tilkobling til stikk på kabelbro over rack.

52 IKT-anlegg

Det skal etableres et strukturert horisontalt spredenett basert på kobber- og fiberkabling.

Nettverket skal bygges opp og dokumenteres etter generelle gjeldende regler og bestemmelser i henhold til NEK 700-serien. I tillegg skal Forsvarsbyggs prosjekteringsanvisninger benyttes, samt retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg.

Fra IKT-fordelere etableres et strukturert horisontalt spredenett basert på skjermet kategori 6A kabling.

Hver arbeidsplass/posisjon bestykkes med 1 stk. dobbel RJ45 uttak, samt 4 x duplex SC uttak.

I tillegg skal det etableres uttak for tilkobling av basestasjoner for trådløst nettverk. Her benyttes det 1 stk. dobbel RJ45 uttak for hver posisjon. Det tas høyde for 30 dobbeltuttak. Det skal benyttes basestasjoner som strømforsynes via PoE teknologi. Plassering av punkter skal koordineres med CYFOR.

Bestykning, som for arbeidsplass, i møterom skal være 2 stk. dobbel RJ45 uttak, samt 4 x duplex SC uttak.

Plasseres i veggkanaler og over himling v/visningsflate.

Det medtas teknisk nett i form av Cat-6A kabling. I tillegg til uttak for byggteknisk utstyr medtas et enkelt punkt i hver el-fordeling. Herunder også ved aggregater for ventilasjon.

Byggherre levere selv alt av aktivt utstyr som routere, switcher ol.

54 Alarm og signalsystemer

Sikkerhetsanlegg som adgangskontroll-, innbruddsalarm og ITV/TVO-anlegg etc. vil bli levert og prosjektert av FBs sideentreprenør, se grensesnittmatrise.

Brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg etableres som et fulldekkende brannalarmanlegg i henhold til krav gitt i NS3960. Det henvises også til brannnotat for bygget. Brannalarmanlegget skal hovedsakelig baseres på optiske punktdetektorer, men i lager skal det etableres linjedetektorer. Type detektor skal avklares med forsvarsbygg.

Brannalarmanlegget skal programmeres for følgende funksjoner:

- Aktivisere akustiske- og visuelle alarmorganer.
- Enkeltvis adresserbare detektorer.
- Registrere og vise brannsted ved bruk av orienteringstablå og display.
- Konvertere detektornummer til romnummer.
- Styring av branndører/porter/rømningsdører.
- Anlegget skal kunne styre andre anlegg som ventilasjonsanlegg.
- Tilkobling sprinklervakt og slukkeanlegg.
- Overføre alarm til LAM og lokalt brannvesen.

Brannalarm skal overføres til brannstasjon via alarmoverføringssystem. Type avklares med byggherre. Det skal også varsle forsvarets personale på SMS.

Ved byggets hovedangrepspunkt skal det etableres brannmannspanel. Panelene skal plasseres estetisk hensiktsmessig i forhold til andre tekniske installasjoner i området. Eksakt plassering og utforming skal avklares med FB.

Alle branntekniske styringer og overvåking mot adgangskontroll, PA, ventilasjon, røykventilering, SD anlegg, etc. skal ivaretas.

Alle dører til tekniske rom utstyres med systemlåsesylinder på utsiden og tilhørende vrider eller lign. på innsiden.

Det stilles store krav til koordinering og ansvarsforhold av alle aktører som skal bidra her. Entreprenøren må også ta hensyn til krav gitt i Funksjons- og ytelseskrav for brann.

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Det forberedes for adgangskontroll for ytterdører, porter og 5 inndører. etableres trekkerør, boks, rørutstikk samt 230V kurs for sentralutstyr for adgangskontroll. Adgangskontroll leveres på egen rammeavtale. For dører med AAK tilknyttet basens sikringsanlegg benyttes følgende grensesnitt:

Grensesnitt dører med AAK	TE	FB	Kommentar
Dører	X		Leveres og monteres forberedt for AAK for alle dører.
Lås og beslag	X		Leveres standard som rettvendt. Omvendt benyttes hvor det kreves i forhold til rømning. Kabling fra lås kveiles opp over himling
Føringsveier	X		Rør og boks fra dørkarm, kortleser, åpneknapp til over himling
Kabling	X		Kabling 1 stk PTS HF 10-par, 2 stk Cat6a fra AAK-sentral i IKT rom til dørmiljø.
AAK utrustning		X	Leveres, monteres og idriftsettelse iht. rammeavtale. Inklusive lokal kabling i dørmiljø

For innbruddsalarm tilknyttet basens sikringsanlegg benyttes følgende grensesnitt:

Grensesnitt AIA	TE	FB	Kommentar
Føringsveier	X		Rør og boks for PIR-detektorer, kodetastatur, magnetkontakter, panikk knapper etc. til føringsvei
Kabling	X		Kabling 1 stk PTS HF 4-par fra AIA-sentral i IKT rom til komponent.
AIA utrustning		X	Leveres, monteres og idriftsettelse iht. rammeavtale.

Det skal medtas timer for nødvendig koordinering mot rammeavtaleleverandør på sikring

56 Automatiseringsanlegg

TE skal levere og montere et komplett automatiseringssystem for styring, regulering og overvåkning av driftstekniske installasjoner i bygget. Systemet skal tilknyttes eksisterende SD-anlegg i leiren. Det gjøres spesielt oppmerksom på krav i Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Kravene skal ivaretas så fremst de ikke kommer i konflikt med stedlige forhold.

Det er derfor en forutsetning at leverandør på kap. 56 forstår både oppgaven og innholdet i tekstene i dette dokumentet. Dokumentet beskriver flere krav og benytter terminologi som skal være kjent for leverandøren. I prinsippet skal alle underliggende systemer integreres i leirens SD-anlegg. Integrasjonen medtas i dette kapittel av TE.

Som en del av konkurransegrunnlaget ligger maler for systembilder og funksjonsbeskrivelser for hhv kap. 32 Varmeanlegg og kapittel 36 Luftbehandlingsanlegg. Ifm dette henvises det til Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Faktiske systembilder, TFM-merking og funksjonsbeskrivelser ønskes levert slik

malene viser, eller så nær som mulig.

For denne beskrivelsen gjelder følgende begreper:

Administrasjonsnivå – Del av automatikkanlegget som omfatter SD-anlegget, brukergrensesnittet, alarmruting og brukerklienter. Grensesnittet mellom administrasjonsnivå og automasjonsnivå defineres med standardiserte kommunikasjonsprotokoller. Administrasjonsnivå omfatter også EOS-systemet, men dette regnes ikke som en del av SD-anlegget.

Automasjonsnivå – Del av automatikkanlegget som omfatter undersentraler. All logikk og programmering skal ligge på automasjonsnivå og alle undersentraler her skal være autonome slik at de ikke er avhengige av utstyr eller parametere utenifra for å oppfylle sine funksjoner.

Feltnivå – Del av automatikk som omfatter følere, aktuatorer, motorer og annen instrumentering som er tilkoblet undersentralene enten med I/O eller feltbus.

SD-anlegg – Sentral Driftskontroll anlegg. SD-anlegget er installert på en dedikert server i teknisk nett og omfatter Web-server med brukergrensesnittet, alarmbehandling, trending, lagring av historisk data og rapporteringssystem.

Undersentral (US) – En enhet som utfører styring, regulering og/eller overvåking av en eller flere anleggsobjekter.

En undersentral (forkortet: US) kan være både som fast konfigurert eller konfigurerbar styreenhet, PLS (Programmerbar Logisk Styring) eller en automasjonsserver for integrasjon av anleggsobjekter på forskjellige signalplattformer. Alle undersentraler skal være autonome og ikke være avhengige av fast kommunikasjon med SD-anlegget eller andre overliggende systemer

BACnet – Building Automation and Control Network. Kommunikasjonsprotokoll etter ASHRAE, ANSI og ISO 16484-5 standard.

BTL-sertifisert – Program eller maskinvare er testet av BACnet Test Laboratorium som verifiserer at produktet er i henhold til BACnetspesifikasjonen.

B-OWS - BACnet Operator Work Station. Profil for hvilke elementer i BACnetspesifikasjonen som skal støttes.

B-AWS - BACnet Advanced Work Station. Profil for hvilke elementer i BACnetspesifikasjonen som skal støttes.

B-BC - BACnet Building Controller. Undersentral som støtter elementer i BACnetspesifikasjonen

BACnet PICS - Protocol Implementation Conformance Statement. Liste over hvilke elementer av BACnetspesifikasjonen som er implementert i utstyret.

BACnet DOI - Device Object ID. Nummer for identifisering av BACnet komponent i nettverket. Skal være unik i samme nettverk.

Modbus – Kommunikasjonsprotokoll etablert på slutten av 70-tallet. Mye brukt i industri- og byggautomasjonsprodukter. Finnes både i seriell utgave og nettverksutgave (TCP/IP)

I/O – Input / Output. Digitale og analoge innganger og utganger for tilkobling av feltutstyr og signaler fra diverse tredjepartssystemer.

Teknisk nett – Teknisk nett er et fysisk separert IP-nettverk som knytter sammen tekniske anleggsobjekter.

TFM – Tverrfaglig merkesystem. Merkesystem utgitt av Statsbygg. Beskrives i prosjekteringsanvisning PA 0802.

EOS - Energioppfølgingssystem. System for måling, overvåking og presentasjon av energidata.

Lokal automatisering

Det skal leveres lokale automatikkanlegg som skal styre, regulere og overvåke byggets tekniske anlegg.

Funksjonsbeskrivelse er beskrevet under hvert kapittel for anleggene og omfatter:

- Sanitæranlegg (lekkasjer blant annet)
- Luftbehandlingsanlegg
- Vannbåren varmeanlegg
- Elektrisk varmeanlegg
- Tavler for elkraft
- Brannvarslingsanlegg

Lokale automatikkanlegg skal utføres i henhold til krav angitt i prosjekteringsveileder for automatikkanlegg.

Alle motorventiler, følere, energimålere, osv. medtas i dette kapitlet.

Ventilasjonsaggregatene leveres uten integrert automatikk. Ventilasjonsaggregatene skal ha tempfølere på tilluft, avtrekk, inntak og avkast, trykkvakt over filter og nødvendige givere for ivaretagelse av brannfunksjon. Nevnte givere og følere medtas her.

I tillegg skal alle rutere, svitsjer, gateway og annet som er nødvendig for denne oppnåelsen skal inngå i – og være kostnadsberegnet i leveransen.

Integreringen fra US-nivå, bildegenereringen og programmeringen inn i SD-anlegget vil skje ved annen leverandør.

Lokal automatisering skal leveres klaggjort, idriftsatt og dokumentert for tilkobling til SD-anlegg.

Alle målinger fra energimålere som tas inn til undersentral skal formateres for videresending til EOS system, ref. veileder. 387

Nødvendig programmering og idriftsettelse av automatikkanlegg(ene) skal være inkludert i tilbudets enhetspriser. Alle hoved-lisenser og alle brukerlisenser med varighet i like lang tid som forventet levetid, 10 år, skal inngå i leveransen og kostnaden.

Lisensene, programmeringsnøkklene og eventuelt andre føringer, er etter overtakelsen Forsvarsbygg sin eiendom. Forsvarsbygg skal ha full og uinnskrenket eiendomsrett til og tilgang til alle programmer, programmering og kildekoder, med varighet i 10 år etter overtakelsen. Programvare, lisenser, føringer og utstyr skal være tilgjengelig i samme versjon, eller fremtidig oppgradert versjon med kompatibilitet med levert versjon, som reservedel i like lang tid som forventet levetid, minimum 10 år.

Lokal automatisering, generelle krav

Undersentralene skal fungere som selvstendige funksjonsenheter med all programvare for SRO av de systemene som er tilkople. Undersentralene skal være "autonome". Feil på en undersentral eller arbeidsstasjon skal ikke påvirke de andre. Programmoduler for alle systemer kjent i bransjen sammen med programmering skal inngå i leveranse og kostnad.

Leverandør skal foreta en komplett backup av program og konfigurasjon i etterkant av enhver endring/utvidelse eller nyetableringer for automasjonsanlegg. Slike back-up skal være en del av ferdigstillingen og FDV dokumentasjonen som skal lagres på eksternt separat område. Dersom programvare, lisenser, det unikt programmerte system må lagres på medium med spesiell MAC-adresse, skal det beskrives at PC med den spesielle MAC-adressen leveres komplett, tanket med nødvendige programmerte systemer, programmer og applikasjoner som er nødvendig for Forsvarsbygg sin bearbeiding. Denne backupen er etter overtakelse Forsvarsbygg sin eiendom.

Hardvare som inngår i lokal automatisering

Undersentral skal leveres med batterireserve for å hindre programutfall og datatap ved strømbrydd i minimum 72 timer. Dersom undersentralene ikke har påmontert tastatur og display, skal det leveres det en håndterminal for lokal betjening. Undersentralene programmeres normalt direkte på undersentralen, alternativt via SD-anlegget.

Programvare som inngår i lokal automatisering

Det skal utelukkende benyttes BACnet baserte undersentraler som minimum støtter ISO 16484-5, BACnet-protokoll rev. 12. Undersentraler skal være verifisert som B-BC og støtte hele BIBB profilen for B-BC.

Undersentraler skal også ha innebygget *BACnet Broadcast Management Device* (BBMD) funksjon, samt støtte opsjoner for alarmering (Intrinsic reporting) og punktoppdatering (COV). Kommunikasjonen mot overordnet system og mellom andre undersentraler skal være over BACnet/IP. Utstyr skal skriftlig dokumenteres å være BACnet PICS godkjent og å være BTL-listet utstyr. Det presiseres at alle objekt-navn (ObjectName) i undersentral skal være entydige og utført i henhold til TFM. For ethvert BACnet-objekt skal forklarende tekst under egenskap beskrivelse (Description) være på norsk, og egenskap for enhet (unit) skal være utfyllt med korrekt enhet i forhold til objektets verdi. Loggdata skal lagres i undersentral (BACnet TrendObject) for å unngå tap av data ved kommunikasjonssvikt mot overordnet system. Alarm- og varslingstilstander med eventuelle tidsforsinkelser, skal konfigureres direkte i BACnetobjektet og overføres via «Notification»-objekt.

Undersentraler skal som minimum inneholde og oppfylle oppfylle følgende krav:

- Peer to peer kommunikasjon.
- Års uret skal ha helligdags-/ferieprogram med mulighet for individuell styring tilknyttede systemer.
- Fri programmerbare.
- Full VVS funksjonalitet med reguleringsprogrammer og bransjekjent programvare tilpasset VVS anleggene.
- Fleksibel konfigurasjon av I/O.
- Alarmhåndteringsprogram.
- Testprogram for intern overvåkning og feildiagnostikk.
- Sekvensiell oppstart etter spenningsbortfall.
- Driftstimetelling for roterende maskineri.
- Det skal være minimum 20% ledige I/O i hver undersentral.

Merking av lokal automatisering

Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem (TFM) for alle leveranser. Merkesystemet skal benyttes på alle nivåer i leveransen, også ved merking av objekter i sentraler. All merking på systembilder, på komponent, på SD-skjerm og i strømvei-skjemaer skal utføres likt. Avvikende nummerering eller koding skal ikke forekomme.

All merking skal være i henhold til siste versjon av Engineering Data Exchange (EDE) for BACnet. Alle bygningsautomasjons-systemer (BAS) skal leveres på BACnet-laboratorie-testet standard. BACnet/IP B-BC skal benyttes for integrasjonsløsning. BACnet Object skal gis BACnet BTL-standard navn og skal gis logisk forklarende tekst på norsk (for eksempel: Temperatur tilluft, Vanntemperatur retur varmebatteri, - -) BACnet Object Schedule og Calendar skal benyttes for tidsstyring, kreering av trend og alarmer med mer og skal visualiseres på SD-skjerm. Tidsstyring, alarm, trendkurver med mer skal betjenes via standardfunksjoner fremstilt på skjerm.

Testing og dokumentasjon

Krav til dokumentasjon er beskrevet i konkurransegrunnlagets del III C. Det etterfølgende kommer som tillegg og

presisering av krav i konkurransegrunnlagets del III C.

Det skal utarbeides komplett dokumentasjon av automatikkanlegget som minimum inneholder:

- Hovedstrømskjema (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Styretrømskjema inkl US (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Kabellister
- IO-liste
- Funksjonstabell
- Objektliste for kommunikasjon (EDE-fil)
- Grensesnittmatrise
- Test/sjekklistor

Kabelliste skal inneholde oversikt over kabler fra/til/mellom US og feltutstyr og inneholde minimum:

- Id på fra utstyr inkl. klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer)
- Id på til utstyr inkl. klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer)
- Kabeltag (i samsvar med TFM)
- Kabeltype
- Kabelstørrelse (antall ledere og tverrsnitt)

IO-liste skal inneholde oversikt over i/o på US og hvilke signal som er tilkoblet og inneholde minimum:

- Id/Tag på US (og eventuelt modul på US)
- I/O type
- Id/Tag på utstyr og signal som er tilkoblet
- Måleområde og/eller signal betydning (ex. 4-20mA = 0-2 Bar, 1=på, 0=av)

Funksjonstabell skal inneholde oversikt komponenter (feltutstyr) i anlegget og inneholde minimum:

- Id/Tag på utstyret og beskrivende tekst
- Ansvarsforhold i forhold til levering, montering, kabling og funksjonsansvar
- Forsyningsspenning til utstyr samt effektbehov for kraftkrevende utstyr (motor, varmeelement etc.)
- Hva komponent er styrt av og forriglet mot
- Signalbehov til US
- Hvordan signal fra komponent skal behandles på sd-anlegg (visning, settpunkt, logging, alarmgrenser etc.)

Objektliste (EDE) for kommunikasjon skal vise alle objekter som er relevant å utveksle mellom US/US og US/sd-anlegg og skal minimum inneholde:

- ID på US som objektet er på
- Beskrivende entydig norsk tekst på hva objektet og verdier i objektet er/betyr
- Egenskap enhet skal være korrekt i forhold til objektets verdi
- EDE-filer for både «Objects», «Object types», «State text», «Units» og «Unit text»

Grensesnittmatrise skal synliggjøre grensesnitt mellom system og skal minimum inneholde:

- Hvilke system grensesnittet gjelder for
- Hvilke signal og funksjon grensesnittet inneholder
- Ansvarsforholdet og fordeling av grensesnittet

Det skal utarbeides testlister som verifiserer installasjonen spesifisert i dokumentasjonen over samt funksjonsbeskrivelser, se del IIIC-Plan for systematisk ferdigstilling.

70 UTOMHUSARBEIDER (LARK, RIVA, RIVEI, RIE, RIB)

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

71 Utomhus	kr
73 Utendørs VVS	kr
74 Utendørs Elkraft og tele	kr
76 Veier og plasser	kr
SUM UTOMHUS	kr

71 Utomhus

Det skal medtas alle nødvendige utendørsarbeider. TE har det hele og fulle ansvar for at prosjektering og utførelse blir gjort iht. gjeldende lover og forskrifter, herunder vegvesenets håndbøker.

Punktet omfatter arbeid fra og med eksisterende terreng. Tilpasning til eksisterende terreng med gode overganger skal inngå.

73 Utendørs VVS

Generelt

TE har det hele og fulle ansvar for at prosjektering og utførelse blir gjort iht. gjeldende lover og forskrifter, relevante norske standarder, relevante VA/Miljø-blad, kommunens VA-norm og Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Behov for kjøresterke overvannsrister utenfor porter vurderes av TE.

74 Utendørs elkraft og tele

Utendørs installasjoner skal utføres med materiell tilpasset omgivelsene og skal i tillegg til å ha høy IP-grad være mekanisk beskyttet mot skade. Alle kabelgrøfter utføres etter Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg og aktuelle REN-blad. Ved uoverensstemmelser gjelder Del III-E2 Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Alle traséer må koordineres med andre fag for fellesføringer og kryssinger.

76 Veger og plasser

Asfaltert terreng i tilknytning porter og dører må heves lokalt for å flukte med ny høyde på innendørs gulv.

Entreprenør er ansvarlig for dimensjonering av fallforhold, og sikre avrenning til grøfter eller sluker. Det skal være minimum 2% resulterende fall på alle tette flater mot sluk eller grøft. Det legges stor vekt på at det til enhver tid sørges for riktige fallforhold uten svanker og motfall i det området som er berørt. Ferdig overflate skal være asfaltert.

8. Opsjoner

TE skal gi tilbud på beskrevne opsjoner. I tillegg kan TE tilby egne opsjoner (alternative løsninger). Tilbudet på opsjoner skal omfatte:

1. Pris (merkostnad / prisreduksjon)
2. Fremdriftskonsekvens dersom opsjon innløses
3. Frist som FB har for å avklare om opsjonen skal innløses
4. Kortfattet beskrivelse (kvalitet og omfang) av tilbudt opsjonsløsning
5. Forutsetninger for tilbudt opsjonsløsning.

Ved utførelse av opsjonsarbeider skal TE ivareta samme ansvar og oppgaver som for øvrige kontraktsarbeider. TE skal i samhandlingsfasen bidra til å utarbeide en beslutningsplan for eventuell bestilling av opsjonene. For hele kap. 8 Opsjoner gjelder kap. 0 Generelt og kap. 1 Felleskostnader. Det skal gis tilbud på følgende opsjoner:

Opsjon 1 - Lavkarbonbetong

Betongkonstruksjoner utføres med lavkarbonbetong med minimum klasse B. Definisjoner av lavkarbonbetong finnes i Norsk Betongforenings publikasjon 37. Dette gjelder også kummer og all annen betongvare. Dokumenteres med fremleggelse av miljødeklarasjoner (EPD) iht. ISO 14025/NS-EN 15804.

Opsjon 2 – Resirkulert stål

Armering i prosjektet leveres som 90 % resirkulert stål, samt at det benyttes resirkulert stål i den grad det er praktisk og økonomisk mulig for gjerder, porter og andre konstruksjoner. Makskrav 0,6 kg CO₂-ekv/kg armeringsstål for summen av livsløpsfasene A1 til A3. Dokumenteres med fremleggelse av miljødeklarasjoner (EPD) iht. ISO 14025/NS-EN 15804.

Opsjon 3 – Nye vinduer fasade nord

Utskifting av 1 eksisterende vindu til nytt vindu i fasade nord til rom 01.D1.11 som tilfredsstiller lydkrav i henhold til premissnotat for lydforhold.

Vindu skal være mest mulig vedlikeholdsfri og med lang (30 år) levetid med karm av natureloksert eller lakkert aluminium, farge tilnærmet lik eksisterende vinduer. Alle vinduer leveres med nødvendige beslag og låseanordninger samt foringer.

Krav til brann- og støyisolering og krav til sikkerhet i bruk, skal tilfredsstilles.

Krav til lydisolasjon for vinduer er angitt i premissnotat for akustikk.

Krav til U-verdi iht. Energinotat og TEK 17. Krav til lystransmisjon (LT-verdi) er angitt for nye vinduer i dagslysnotat for å ivareta dagslys i henhold til TEK 17.

Detaljer for vindusinnsetting skal utføres i henhold til preaksepterte løsninger i Byggforsk.

Opsjon 4 - Palleheis

Det skal gis opsjonspris for komplett palleheis/palleløfter som skal kunne løfte paller fra gulvnivå til mesanin. Heis skal kunne løfte inntil 500 kg. Heis plasseres mellom akse 2 og 3 inntil vegg sosial sone.

Palleheis lokalisert iht. tegning 1924040123_01_A_200_20_001_E Plan 01 og 1924040123__A_200_40_001_E Snitt A og B.

Opsjon 5 - Tank og trykkøkningspumpe for sprinkleranlegg

Tank og trykkøkningspumpe for sprinkleranlegg. Komplette trykkøkningspumpe med røranlegg, el-arbeider og automatikk. Opsjon inkluderer tilbygg for trykkøkningspumper med tilgang til pumperom fra det fri. Stipulerte mengder og størrelser. Trykkøkningspumpen skal tilkobles nødstrøm.

- vannmengde 7000 l/s
- Tankstørrelse 420 m³

Opsjon 6 – Ny oljeutskiller

Utskiftning av eksisterende oljeutskiller med komplett oljeutskiller med automatikk ferdig tilkoblet i tilsvarende størrelse som eksisterende. Størrelse på eksisterende avklares på tilbudsbehandling.

Opsjon 7 – Nytt vanninnlegg

Skifte ut vannforsyning kaldt tappevann fra kum og inn i bygg med nødvendige ventiler, manometre, vannmåler etc. Komplette inkludert meisling og tetting, oppgraving og igjenfylling. Stipulert grøftelengde fra kum til yttervegg 15 m.

Opsjon 8 – Ny fjernvarmetilførsel

Skifte ut tur-retur fjernvarmetilførsel fra kum og inn til veksler i teknisk rom, alle nødvendige komponenter er medtatt. Komplette inkludert meisling og tetting av gulv og mur/fundament, oppgraving og igjenfylling. Stipulert grøftelengde fra kum til yttervegg 15 m.

Opsjon 9 – Ny spillvannsledning

Skifte ut spillvannsledning fra kum og inn i bygg (1m. på innsida av vegg/liv) inkludert jordingsmuffe ferdig tilkoblet. Komplette inkludert meisling og tetting i gulv og grunnmur/fundament, oppgraving og igjenfylling. Stipulert grøftelengde fra kum til yttervegg 15 m.

Opsjon 10 – Klimakontroll i lager

Aggregat for avfukting/befukting - 360.006

Generelt

Aggregat plasseres i tekniske areal på plan 2 mesanin.

Aggregat for avfukting/befukting skal kobles i parallell med ventilasjonsaggregat 360.002. Aggregatet skal dimensjoneres slik at RF i lager er mellom 40 og 50 % ved Dut. Temperatur i lager skal ligge mellom 18 og 21°C.

Aggregat for avfukting/befukting skal bygges opp med:

- Hovedlyddempere på inntak, avkast, tilluft, avtrekk.
- Tilluftsvifte med turtallsregulerbare EC-motorer.
- Blandingsdel.
- Filter.
- Avfuktingsenhet med bypass.
- Ettervarmebatteri. Dimensjoneres for tur-retur 60/30 °C.
- Befukter.
- Kjølebatteri. Dimensjoneres for tur-retur 7/12 °C.
- Aggregatrammer, fjærer/gummiklosser.
- Drenering til sluk.

Kanalisolasjon

Kanaler på kald side av aggregat isoleres med diffusjonstett cellegummi.

Innregulering

Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0 til +5 % i forhold til beregnet verdi, inkludert målefeil.

Isvannsmaskin

Generelt

Isvannsanlegg for kjøling / avfukting av uteluft / omluft.

Kjølemaskin for produksjon av isvann + 7 / 12 °C. Naturlig kuldemedium.

Tørrkjøler på tak / utvendig for å fjerne kondensatorvarmen.

Rørnett med pumpeanlegg, buffertank og utstyr for isvann til kjølebatteri / avfuktningsbatteri.

Rørnett med pumpe og utstyr for avgivelse av kondensatorvarme til tørrkjøler, vann/glykol.

Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg samt varmenormen legges til grunn for utførelse og instrumentering med vekslere, ventiler, pumper, energimålere, utskillere, ekspansjonskar, filter, termometer, manometer osv. Energimålere skal tilknyttes byggets automatikkanlegg via BACnet, Fag 56. Energimålere knyttes også til FBs energioppfølgingssystem.

Alle komponenter for automatisering, som for eksempel motorventiler, følere, energimålere, osv. Leveres og monteres av totalentreprenøren. Styring og regulering iht kap. 56. Krav til måler og reguleringsventiler må koordineres mot byggherre og kap. 56.

Røranlegg

Dimensjoneringsforutsetninger:

- Trykkklasse: Min. PN10
- Konstruksjonstemperatur: 50 °C
- Maks trykkfall i rør: 100Pa/meter
- Rørtype kald side: AISI 316 L Syrefast Rustfritt stål.
- Rørtype varm side: AISI 304 Rustfritt stål.
- All rørføring skal vurderes med tanke på termisk ekspansjon, trykk og vektbelastning. Hvis nødvendig skal styringer og fastpunkt prosjekteres. Ved dimensjoner fra DN50 og opp skal beregninger dokumenteres.

Armaturer: Stenge- og innreguleringsventiler

Det skal installeres stengeventiler ved alle anleggsdeler slik at deler av anlegget kan utestenges:

- Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, tørrkjøler, buffertanker etc.
- Fylleledninger
- Avtappingsledninger
- Kuleventiler opp til DN50.
- Spjeldventiler for større rør.
- Trykkklasse PN10 for ventiler.

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak. Det benyttes fortrinnsvis dynamiske ventiler både for regulering og utbalansering. Det medregnes tilstrekkelig lufteventiler for utlufting av varm- og kald side. Alle høydepunkt skal ha mulighet for manuell lufting. Kvalitet på ventiler skal være messing / rustfritt stål.

Utstyr

- Mikrobobleutskiller
- Magnetittutskiller og filter. Mulighet for by-pass over utskiller/filter.
- Ekspansjonskar.
- Pumpe / tvillingpumper - våtløper med innebygget kapasitetsregulering. SRO fra SD
- Sikkerhetsventiler – bruttavløp til påfyllingskar for glykol
- Motorventil. SRO fra SD
- Manometre og termometre
- Avtapping på primær- og sekundær side av kjølemaskin
- Trykk- og temperaturgivere. SRO fra SD
- Påfyllingskar for glykol med elektrisk pumpe som leverer tilstrekkelig trykk. Manuell start/stopp. Kar min. 50L. Knyttes også til kurs for snøsmelteanlegg og benyttes til oppfylling av kursen. Sjalting mellom kursene via ventiler.
- Rør- og følerlommer for SD følere. Leveres av fag 56innmontering medtas her.
- Buffertank på kald side.
- Tilknytning til kjøle / avfuktningsbatteri.

Tørrkjøler

Tørrkjøler plassert utvendig. Utstyres med EC.vifter for kapasitetsregulering. Kapasitet til dekke varmeavgivelse fra kjølemaskin ved DUT sommer. Monteres på fundament, vibrasjonsdempere mellom fundament og røranlegg. Galvanisert ramme, fundament, hvitlakkert. Coil med Cu-rør, alufinner.

Isvannsmaskin

Systemet består av 1 stk. kuldmaskin, frekvensregulert væske-til-vann kjøleaggregat med naturlige, miljøvennlige kuldemediet R290 (Propan, GWP 3). R290 propan er brennbart og underlagt egne sikkerhetskrav. Viktige sikkerhetskrav skal være innebygget i kuldmaskinen med eget kabinett som tilknyttes avtrekk til det fri.

Aggregatet leveres komplett med frekvensregulerte kompressorer for kapasitetsregulering, vannkjølt fordampner og kondensator, integrert automatikk for styring og regulering for tilknytning tiloverordnet SD-anlegg for overvåking.

Monteringsramme med vibrasjonsdempere.

ROS-analyse utarbeides av entreprenør.

Kjølekapasitet

Kuldeaggregatets kjøleeffekt ved DUT utetemperatur sommer og isvann 7 / 12 °C skal dekke avfuktning / nedkjøling av 5500 m3/h uteluft ned til 19 °C og RF 45 %.

Standarder og forskrifter:

Isvannsaggregatet skal leveres ferdig CE-merket. Det skal designes, produseres og kontrolleres til blant annet følgende forskrifter, direktiver og standarder:

- NS-EN 378 Kuldestandarden – Kuldeanlegg og varmepumper. Siste utgave.
- NE-EN 13480 Metalliske industrielle rørsystemer
- Norsk kulde og Varmepumpenorm. Siste utgave.
- Direktiv for trykkpåkjent utstyr. 2014/68/EU.
- Maskinforskriften (EUs Maskindirektiv 2006/42/EC)
- Forskrift om elektrisk lavspenning FEL.
- EUs EMC direktiv.
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid og drift av elektriske anlegg
- Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen.
- NEK 400:2014

SD-anlegget skal overvåke isvannsanlegget med drift og feil, og formidle nødvendige alarmer. SD-anlegget skal kunne starte og stoppe anlegget. Driftstiden til de ulike modulene logges i SD-anlegget.

Avtrekksvifte – Nødventilasjon Isvannsmaskiner

Hensikt: Avtrekk fra kabinett rundt isvannsmaskiner.

Avtrekksvifte (EX) som besørger avtrekk fra kabinett. Vifte skal gå kontinuerlig med fast luftmengde, ca. 150 m³/h pr. kabinett (min 20 Pa undertrykk). Vifte turtallsreguleres for å finne riktig luftmengde (5-trinns trafo). Viften overvåkes med differansetrykk giver montert i kabinett. Prioritert alarm dersom viften stopper, alarm skal også indikeres på utsiden av inngangsdør til bygget.

Opsjon 11 - 46 Reservekraft

Reservekraft aggregat-nødstrøm

Komplett aggregat i kontainer, levert med tilkobling til dieseltank, klargjort for tilkobling mot hovedtavle, signal til SD og integrert styring for automatisk innkobling mot bygget ved spenningsbortfall.

Det skal komplett levering, montering og testing/igangkjøring av aggregat, motor, sentral med kontrollpanel,

Aggregatet detaljprosjektertes av leverandør og tegninger/oppgaver for rør og kabler må distribueres til hovedentreprenør for detaljert plassering. Dette inkluderer også trekkliste for kabling.

Materialer

Aggregat skal være ferdig bygget i kontainer og klar til idriftskjøring ved ankomst byggeplass.

Ved byggeplass skal det kun være nødvendig å koble til strøm til aggregat samt signal og styring samt programmering, igangkjøring og idriftsettelse. Alt ellers i tilknytning til aggregatet skal være montert og testet før ankomst byggeplass.

Utførelse

Aggregatet skal leveres med tavle for styring og overvåking av aggregatet.

Dieselaggregat skal kunne benytte drivstoffet F34 (Forsvarets enhetsdrivstoff). Ved bruk av F34 må en regne med ca. 10 % reduksjon av ytelse i forhold til diesel. Motor må min. være EURO 3 for dette drivstoffet.

Toleranser

Dokumentert test med 10% overbelastning.

Krav iht men ikke begrenset av:

Forskrift om maskiner

NEK 400: 2022

ISO 8528-12.

FEL 98

Prosjekteringsveileder FB.

Opsjon 12 - UPS

Det skal levere og montere UPS med følgende krav:

- Pga plass foreslås det å sette UPS i 19» datarack
- Underfordelinger skal inneholde eget UPS felt.
- UPS skal levere en effekt på 15kw i minimum 60 minutter som et minimum. Ytterligere detaljering i detaljfase. Maks fysisk størrelse er tilsvarende ett stykk 19" 48U rack.

Enkelte tele, overvåking og alarmanlegg dekkes i tillegg av egne batterianlegg.

Til alle deler av anlegget som forsynes av UPS skal det benyttes funksjonssikker kabling tilpasset lasten. Lastliste presenteres for forsvarsbygg i god tid før bestilling av tavler.

Opsjon 13 - Serviceavtale Varmeanlegg

Serviceavtale på henholdsvis 1 år og 5 år.

Opsjon 14 - Serviceavtale Ventilasjonsanlegg/avfukter

Serviceavtale på henholdsvis 1 år og 5 år.

Opsjon 15 - Serviceavtale Slukkeanlegg(sprinkler, brannslange)

Serviceavtale på henholdsvis 1 år og 5 år.

Opsjon 16 - Serviceavtale brannalarmanlegg

Serviceavtale på henholdsvis 1 år og 5 år.